

Ontwikkeling van de taal die nodig is om te redeneren over lijngrafiek bij tweetalige  
leerlingen tijdens taalgerichte rekenlessen

Maggie Kuijpers (3220753)

Research Project (30 ECTS)

Onder begeleiding van: Dolly van Eerde en Jantien Smit

Freudenthal Instituut

14 februari 2012



## 1. Inleiding

Het belang van taal tijdens de wiskundeles is lange tijd onderschat door zowel onderzoekers (Janzen, 2008) als leerkrachten (Van den Boer, 2003). Aandacht voor taal tijdens de wiskundeles is echter wel belangrijk (Moschkovich, 2010a). Hoewel alle leerlingen gebaat zijn bij aandacht voor (vakspecifieke) taalontwikkeling (Lee, 2006), is expliciete aandacht hiervoor bij uitstek van belang voor niet-westerse allochtone leerlingen. Uit cijfers van het CBS (2011) blijkt namelijk dat hun prestaties op het gebied van taal en rekenen-wiskunde aan het eind van de basisschool achterblijven bij de prestaties van autochtone leerlingen. Er zijn echter nog maar weinig studies uitgevoerd naar de manier waarop taal geïntegreerd kan worden in de rekenles (Janzen, 2008; Moschkovich, 2010b).

Een voorbeeld van onderzoek waarin taalontwikkeling expliciet wordt bestudeerd en bevorderd, is het onderzoek van Smit en Van Eerde (2010, 2011). In drie onderwijsexperimenten op verschillende multiculturele basisscholen werden taalgerichte lessen over lijngrafieken gegeven, die in cycli van ontwikkelingsonderzoek waren ontworpen. De uitvoerende leerkracht werd aangemoedigd om zowel de vakinhoudelijke als de talige ontwikkeling van de leerlingen te stimuleren. De talige ontwikkeling werd in deze lessen ondersteund door bijvoorbeeld vaktaalbegrippen (bijvoorbeeld 'stijgen' en 'dalen') centraal te stellen en taaluitingen van leerlingen te herformuleren. Het doel van de lessen was de beheersing van een specifiek type taal (een *genre*) te helpen ontwikkelen, waarmee leerlingen een lijngrafiek konden beschrijven en interpreteren.

Eén aspect van het onderzoek van Smit en Van Eerde (2011) is het vaststellen van de invloed van taalgerichte rekenlessen op de talige ontwikkeling van de leerlingen. Eerder gegeven lessenseries van Smit en Van Eerde (2011) lijken erop te wijzen dat de leerlingen tijdens de lessenserie inderdaad vooruitgang laten zien op het gebied van taal. Het is echter nog niet duidelijk wat de leeropbrengst van de taalgerichte rekenlessen is. Bovendien is het nog onvoldoende duidelijk hoe de taalontwikkeling van de leerlingen zich precies verhoudt tot de in de lesbeschrijvingen beoogde taalontwikkeling. Om zicht te krijgen op de talige ontwikkeling die de leerlingen doormaken in de taalgerichte rekenlessen probeer ik antwoord te vinden op de volgende vragen:

Hoofdvraag:

*Hoe verloopt bij tweetalige leerlingen de ontwikkeling van taal die nodig is om te redeneren over lijngrafieken, tijdens taalgerichte rekenlessen?*

Deelvragen:

1. *Wat is de leeropbrengst van de taalgerichte rekenlessen?*
2. *In hoeverre sluit de werkelijke taalontwikkeling van de leerlingen aan bij de geplande taalontwikkeling?*

## **2. Theoretisch kader**

In deze sectie ga ik in op het taalprobleem van tweetalige leerlingen in het rekenwiskundeonderwijs. Daarnaast ga ik in op de verschillende manieren waarop taalontwikkeling plaatsvindt en hoe taalontwikkeling ondersteund kan worden. Ten slotte ga ik in op het onderzoek van Smit en Van Eerde (2010, 2011), waar dit deelonderzoek deel van uitmaakt.

### **2.1 Tweetalige leerlingen in het rekenwiskundeonderwijs**

Het lesgeven in multiculturele klassen is een van de grote uitdagingen in het rekenwiskundeonderwijs van dit moment (Campbell, Adams, & Davis, 2007; Moschkovich, 2002). In multiculturele klassen zitten leerlingen die tweetalig zijn opgevoed. Tweetalige leerlingen kunnen bij het leren van benodigde school- en vaktaal niet voortbouwen op de fundamenteen van de eerste taal, waardoor een schoolse achterstand ontstaat (Fillmore & Snow, 2002; Gibbons, 2002; Van den Boer, 2003). Tweetalige leerlingen hebben de tweede taal namelijk niet ontwikkeld zoals Nederlandstalige leerlingen. Zo hebben zij het Nederlands niet gebruikt in een reeks van sociale situaties. Hierdoor hebben zij minder talige relaties gelegd en een minder uitgebreid semantisch netwerk opgebouwd dan hun Nederlandstalige klasgenoten.

De taalproblemen bij tweetalige leerlingen worden pas zichtbaar als er meer interactie plaatsvindt tussen leerkracht en leerlingen. Deze interactie komt vaak niet vanuit de leerlingen. Zij zijn namelijk niet snel geneigd om vragen te stellen als ze teksten of begrippen tegenkomen die ze niet of niet helemaal begrijpen (Van den Boer, 2003; Van Eerde, 2009). Ook leerkrachten hebben de neiging om interactie uit de weg te gaan. De gemiddelde leerkracht praat namelijk meer tegen de klas, dan met de klas, stelt vragen die weinig taalproductie vereisen en gaat niet in op taaluitingen van leerlingen (Van Eerde, Hajer, & Prenger, 2008).

Meer interactie tussen leerkracht en leerlingen maakt niet alleen het taalprobleem bij tweetalige leerlingen zichtbaar, maar kan ook de taalontwikkeling bij tweetalige leerlingen bevorderen (Hajer & Meestringa, 1995). Binnen de benadering van taalgericht vakonderwijs wordt bepleit dat tijdens vaklessen naast de vakinhoud ook de daarvoor benodigde taal ontwikkeld zou moeten worden (Brinton, Snow, & Wesche, 2003; Mercer, Dawes, Wegerif, & Sams, 2004; Van Eerde, Hajer, & Prenger, 2008). Elke vakles wordt op die manier ook een taalles. Voor tweetalige leerlingen kan dit betekenen dat het rekenwiskundeonderwijs een stuk begrijpelijker wordt. Echter, op het gebied van wiskunde is het idee van taalgericht rekenwiskundeonderwijs tot nu toe alleen nog exploratief onderzocht (Van Eerde & Hajer, 2009). Uit deze studie blijkt dat leerkrachten het moeilijk vinden om het bieden van talige ondersteuning te integreren in het rekenwiskundeonderwijs.

Het leren van rekenen en wiskunde in multiculturele klassen kan opgevat worden als een driedimensionaal proces (Adler, 1997). De leerlingen moeten niet alleen toegang krijgen tot de taal waarin zij leren (in dit geval Nederlands), maar ook tot de sociaal-culturele processen die plaatsvinden in de klas (educatieve discours). Bovendien moeten zij toegang krijgen tot taal die nodig is om over rekenen en wiskunde te redeneren. Leren om wiskundig te redeneren is onderdeel van het leren van wiskunde (Lampert & Cobb, 2003; Moschkovich, 1996). Leren wiskundig redeneren is niet alleen het leren van definities. Het is ook leren hoe taal gebruikt wordt tijdens het oplossen en bespreken van problemen in verschillende contexten.

## 2.2 Taalontwikkeling: woordenschat

De moeilijkheden die tweetalige leerlingen hebben in het rekenwiskundeonderwijs kunnen gedeeltelijk worden toegeschreven aan hun taalvaardigheid (Van den Boer, 2003). Tweetalige leerlingen kunnen bijvoorbeeld moeite hebben met de zinsopbouw of de betekenis van woorden. Alons (In Van den Boer, 2003) en Hajer & Meestringa (1995) maken onderscheid in verschillende soorten woorden waarmee leerlingen op school geconfronteerd worden.

Samengevat kunnen de volgende soorten woorden onderscheiden worden:

1. Dagelijkse woorden: woorden die vaak voorkomen in het gewone taalgebruik en ook op school veel gebruikt worden (beginnen, werken, appel, jongen). Deze woorden mogen bij de leerlingen grotendeels bekend verondersteld worden.
2. Schooltaalwoorden: woorden die vaak op school gebruikt worden bij verschillende vakken (noemen, invloed, aangeven). Deze woorden zijn voor een groot deel bekend

bij de Nederlandse leerlingen, maar worden bij tweetalige leerlingen vaak ten onrechte bekend verondersteld.

3. Vaktaalwoorden: woorden die binnen één vakgebied vaak voorkomen (cirkel, vermenigvuldigen, som). Deze woorden zijn nieuw voor zowel de Nederlandse als de tweetalige leerlingen. De betekenis van deze woorden wordt besproken tijdens de behandeling van de vakinhoud.

Er bestaan verschillende opvattingen over de manier waarop de ontwikkeling van woordenschat te karakteriseren valt (Ellis, 2008). Schmitt (1998) onderzocht hoe drie tweede taalleerders woorden leerden. Hij ontdekte geen bewijs dat er een volgorde bestaat waarin een woord geleerd wordt. Hij ontdekte echter wel dat de woordkennis verschoof van onbekend naar receptief, en van receptief naar productief. Receptieve woordkennis is het begrijpen van een woord en productieve woordkennis is het gebruiken van een woord. Hajer en Meestringa (1995) menen zelfs dat het nodig is om een woord te begrijpen (receptieve woordkennis) voordat het op een passende manier kan worden uitgesproken of opgeschreven (productieve woordkennis).

### 2.3 Gesproken en geschreven taal

Taalontwikkeling vindt plaats op twee verschillende vlakken: ontwikkeling van gesproken taal en ontwikkeling van geschreven taal (Gibbons, 2006). Gesproken en geschreven taal hebben ieder hun eigen karakteristieken. Gesproken taal is contextafhankelijk en dynamisch van structuur; bevat spontaniteitsfenomenen zoals incomplete zinnen en aarzelingen; gebruikt informele taal en grammatica die niet standaard is; en is grammaticaal ingewikkeld en lexicaal schaars. Geschreven taal is daarentegen contextonafhankelijk en overzichtelijk van structuur; is gepolijst in plaats van spontaan; gebruikt formele taal en standaard grammatica; en is grammaticaal simpel en lexicaal uitgebreid (Eggins, geciteerd in Gibbons, 2006). Het verschil tussen gesproken en geschreven taal is in de werkelijkheid niet zo strikt en kan daarom worden voorgesteld als een schaal of continuüm (Gibbons, 2002, 2006). Daarom worden teksten ook wel ingedeeld in 'meer geschreven' of 'meer gesproken'.

Binnen taalgericht vakonderwijs is de veronderstelling dat de ontwikkeling van vakinhoudelijke kennis gepaard gaat met een verschuiving in het gebruik van dagelijkse (spreek)taal, naar academische, vakspecifieke (schrijf)taal. Leerlingen verschuiven hun taalgebruik dus van de ene kant van de schaal, naar de andere kant van de schaal. Een tweetalige leerling zal niet veel moeite hebben om de dagelijkse (spreek)taal aan de ene kant

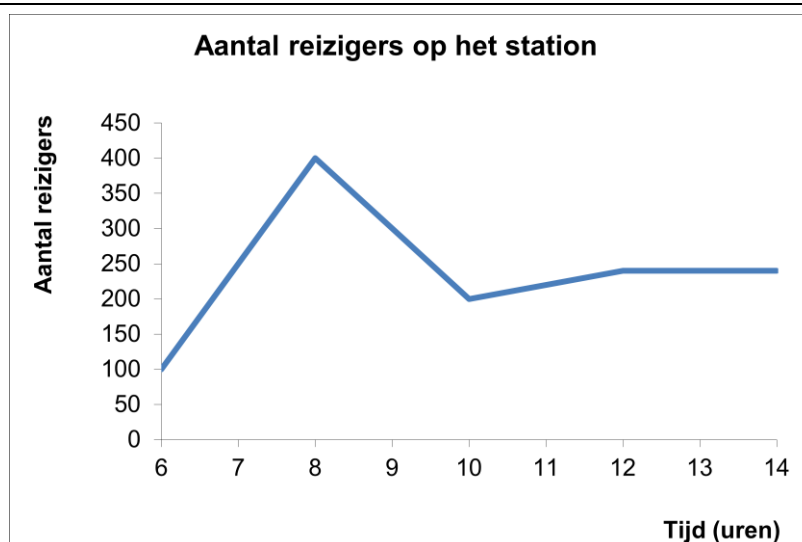
van de schaal te produceren (Gibbons, 2002). Wanneer het taalgebruik van diezelfde leerling moet verschuiven richting de academische (schrijf)taal andere kant van de schaal, zal hij echter misschien niet in staat zijn om deze taal te produceren (Gibbons, 2006). Toch wordt er van tweetalige leerlingen verwacht dat ook zij academische (schrijf)taal kunnen produceren.

Eén manier waarop leerkrachten de taalontwikkeling van tweetalige leerlingen kunnen stimuleren is door *scaffolding* van taal. *Scaffolding* is intentionele, responsieve en tijdelijke hulp die leerkrachten bieden om leerlingen te leren hoe ze iets moeten doen, zodat de leerlingen eenzelfde taak later zelfstandig kunnen uitvoeren (Gibbons, 2002). De *teaching and learning cycle* kan de verschuiving van dagelijkse (spreek)taal naar academische (schrijf)taal stimuleren (Gibbons, 2002). De *teaching and learning cycle* bestaat uit vier fasen waarin *scaffolding*-strategieën de vaktalige ontwikkeling ondersteunen: een bepaald type vakspecifieke tekst wordt geïntroduceerd, gemodelleerd, gezamenlijk geschreven en uiteindelijk individueel geschreven. Smit en Van Eerde (2010) hebben de *teaching and learning cycle* gebruikt om speciale taalgerichte rekenlessen over lijngrafieken te ontwerpen. Het is de bedoeling dat de leerkracht tijdens deze lessen *scaffolding*-strategieën toepast, zodat de leerlingen leren om een lijngrafiek te beschrijven aan de hand van een tekstgenre.

## 2.4 Genredidactiek

Het gebruik van tekstgenres en het duidelijk maken van het verschil tussen deze genres zijn belangrijke onderdelen van genredidactiek (Gibbons, 2006). Gibbons (2006) wil hiermee een overgang creëren van het gebruik van spreektaal naar het gebruik van academische schrijftaal. Een genre is een gefaseerd, doelgericht sociaal proces (Martin, 2009). Een genre is *gefaseerd*, omdat er meestal meerdere fases nodig zijn om het genre door te werken. Een genre is *doelgericht*, omdat de fases zo zijn ontworpen dat er iets wordt bereikt. Daarnaast ontstaat er een gevoel van frustratie of incompleetheid als niet alle fases zijn doorlopen. Ten slotte is een genre *sociaal*, omdat een genre gebruikt wordt in de interactie met anderen. Voorbeelden van genres binnen genredidactiek zijn: verslagen, beschrijvingen en instructies.

Omdat er op het gebied van het beschrijven van lijngrafieken nog geen gepast genre bestond (Derewianka, 1990; Gibbons, 2002), hebben Smit en Van Eerde (2010) het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* (zie Figuur 1) ontworpen op basis van expertondervragingen binnen het Freudenthal Instituut en literatuuronderzoek.



Om 6 uur zijn er 100 reizigers op het station.

Van 6 uur tot 8 uur neemt het aantal reizigers snel toe.

Dat zie ik aan de grafiek, die snel stijgt.

Om 8 uur is het aantal reizigers op het station het grootst, er zijn dan 400 reizigers.

Tussen 8 uur en 10 uur neemt het aantal reizigers snel af.

Dat zie ik aan de grafiek, die snel daalt.

Van 10 uur tot 12 uur neemt het aantal reizigers beetje bij beetje toe.

Dat zie ik aan de grafiek, die geleidelijk stijgt.

Vanaf 12 uur blijft het aantal reizigers op het station hetzelfde.

Dat zie ik aan de grafiek, die constant blijft.

**Figuur 1:** Voorbeeld van een beschrijving in het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek*.

Het genre bevat een aantal structuurkenmerken en talige kenmerken waaraan de beschrijving van een lijngrafiek moet voldoen:

- Elk stuk van de lijngrafiek moet beschreven worden (structuur).
- Bij elk stuk van de lijngrafiek moet iets worden beschreven over het verloop van de grafiek en iets over wat dit stuk representeert in de werkelijkheid (structuur).
- Belangrijke veranderingen in het verloop, zoals pieken en dalen, moeten worden benoemd (structuur).
- Er moet vakraal worden gebruikt om het verloop van de lijngrafiek te beschrijven en er moet schooltaal worden gebruikt om te beschrijven wat er in de werkelijkheid gebeurt (talig).
- De juiste voorzetsels en bijwoorden moeten worden gebruikt bij het beschrijven van punten van de grafiek (om, op, toen) en stukken van de grafiek (van ... tot, tussen ... en, vanaf) (talig).



Smit en Van Eerde (2010) hebben het domein lijngrafieken gekozen, omdat het een erg geschikte manier bleek om taal en vakinhoudelijke kennis te koppelen. Ten eerste is het beschrijven van een lijngrafiek namelijk noodzakelijk om door de grafiek heen te kunnen kijken (Leinhardt, Zaslavsky, & Stein, 1990; Roth, 2003). Dit houdt in dat de leerlingen steeds moeten schakelen tussen wat de grafiek laat zien (vaktaal) en wat de grafiek representeert (schooltaal). Bovendien komt het domein lijngrafieken ook voor buiten het curriculum van het rekenwiskundeonderwijs op de basisschool. Lijngrafieken zijn namelijk ook te vinden in het curriculum van wiskunde en andere vakgebieden op de middelbare school, en in het dagelijks leven.

## 2.5 Taalontwikkeling tijdens taalgerichte rekenlessen

Om vast te kunnen stellen of de leerkracht tijdens het geven van de speciale taalgerichte lessen van Smit en Van Eerde (2010) *scaffolding* heeft geboden, is het nodig om de taaluitingen van de leerlingen te bestuderen. Vermoedelijk laat analyse van gesproken en geschreven taal van de leerlingen zien dat de talige ontwikkeling van de groep leerlingen als geheel inderdaad vooruitgaat tijdens de speciale taalgerichte rekenlessen. Het is echter nog onvoldoende duidelijk hoe de individuele taalontwikkeling van leerlingen verloopt. Er moet dus onderzoek gedaan worden naar het verloop van deze ontwikkeling.

Hoofdvraag:

*Hoe verloopt bij tweetalige leerlingen de ontwikkeling van taal die nodig is om te redeneren over lijngrafieken, tijdens taalgerichte rekenlessen?*

Deelvragen:

1. *Wat is de leeropbrengst van de taalgerichte rekenlessen?*
2. *In hoeverre sluit de werkelijke taalontwikkeling van de leerlingen aan bij de geplande taalontwikkeling?*

## 3. Methode

In deze methodesectie beschrijf ik eerst de setting en deelnemers van het onderzoek. Vervolgens beschrijf ik welke methoden en instrumenten er zijn gebruikt om de deelvragen te beantwoorden. Ten slotte licht ik per deelvraag toe hoe de data geanalyseerd zijn.

### 3.1 Setting en deelnemers

De taalgerichte rekenlessen werden gedurende negen weken in groep 7/8 van de katholieke basisschool Antonius (pseudoniem) in Utrecht gegeven. Antonius is een multiculturele school waar vanaf de voorschool extra aandacht wordt besteed aan taal. De klas bestond uit 22 leerlingen, waarvan 20 leerlingen tweetalig waren. De meerderheid van de tweetalige leerlingen spreekt thuis Marokkaans of Turks (naast het Nederlands). De aanwezigheid van de leerlingen tijdens de lessen is opgenomen in de bijlagen (zie Bijlage 1).

De lessen werden gegeven door Lara (pseudoniem), een externe leerkracht die aan twee eerdere klassenexperimenten van Smit en Van Eerde had meegewerkt (zie Smit en Van Eerde, 2011). Deze klassenexperimenten hadden hetzelfde onderwerp (lijngrafiek) als de lessen uit dit experiment en een vergelijkbare opbouw. Lara werkte zelf actief mee aan de ontwikkeling van de lessen zoals die in dit klassenexperiment zijn gegeven. Ze had voor het onderzoek zestien jaar ervaring in het basisonderwijs opgedaan. Een gedeelte van deze ervaring had ze opgedaan in klassen met tweetalige leerlingen.

Een aantal leerlingen zijn nauwkeurig gevolgd tijdens de lessen. Deze leerlingen waren door de vaste leerkracht gekozen op basis van een aantal criteria. Ten eerste was het belangrijk dat de leerlingen tweetalig waren. Ten tweede moesten de leerlingen bereid zijn met vreemden te praten. Ten slotte moesten de leerlingen in de rekenles op verschillende niveaus zitten, zodat ze de klas als geheel zouden kunnen representeren. Op basis van deze criteria koos de leerkracht in overleg met de onderzoekers Amir (laag niveau), Rabia (gemiddeld niveau) en Moad (hoog niveau) uit (pseudoniemen). Omdat Moad minder spraakzaam was dan verwacht, werd besloten om vanaf les vier ook Youness (hoog niveau) te gaan volgen.

### 3.2 Onderzoeksmethoden

Om de eerste deelvraag te kunnen beantwoorden is geprobeerd het talig niveau en de beheersing van het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* van de gehele klas in kaart te brengen. Dit is gedaan aan de hand van schriftelijke metingen voor aanvang van de lessenserie en na afloop van de lessenserie. De verschillende onderdelen van de metingen meten verschillende aspecten van het genre. Door de antwoorden bij deze onderdelen uit de voor- en nameting met elkaar te vergelijken, is de leeropbrengst van de lessen geschetst.

Om de tweede deelvraag te beantwoorden is een *multiple case study* uitgevoerd. Door de persoonlijke aard van taalontwikkeling is het moeilijk en erg arbeidsintensief om die ontwikkeling voor een klas als geheel nauwkeurig te volgen. Daarom is ervoor gekozen om de gesproken en geschreven taal van vier leerlingen tot in meer detail te volgen. We hopen op basis hiervan vermoedens te kunnen formuleren voor de taalontwikkeling van de klas als geheel.

Case studies zijn bij uitstek geschikt om een diepgaande analyse van verschijnselen te maken. Een onderzoek wordt in de vorm van een *case study* gedaan als (a) er een “hoe” of “waarom” vraag wordt gesteld, (b) de onderzoeker weinig controle heeft over de gebeurtenissen en (c) de aandacht ligt op hedendaagse gebeurtenissen (Yin, 2009). De onderzoeksvraag van dit onderzoek is een “hoe”-vraag (a). De onderzoeker heeft weinig controle over de taalontwikkeling, omdat de lessen door anderen zijn ontwikkeld en door de leerkracht worden uitgevoerd (b). De aandacht van het onderzoek ligt op het leerproces van de leerlingen tijdens de lessen die in 2011 werden uitgevoerd (c). Het onderzoek voldoet dus aan de genoemde voorwaarden van een *case study*. Omdat het leerproces van vier leerlingen wordt gevolgd, spreken we van een *multiple case study*.

### 3.3 Instrumenten en dataverzameling

Voorafgaand aan de lessen is een schriftelijke voormeting afgenomen bij alle leerlingen uit de klas. Na afloop van de lessenserie is een schriftelijke nameting afgenomen bij alle leerlingen. Beide metingen bevatten dezelfde onderdelen waarmee het niveau met betrekking tot lijngrafieken en taalontwikkeling is gemeten.

Om de ontwikkeling van de gesproken taal van de *case study*-leerlingen te volgen zijn deze leerlingen na de voor- en nameting en na elke les individueel geïnterviewd. De aanwezigheid van de leerlingen tijdens de interviews is opgenomen in de bijlagen (zie Bijlage 1). Om de mini-interviews te structureren is een format opgesteld. De vragen in het format zijn bedoeld om verschillende typen taal en kennis uit te lokken en werden mede gebaseerd op de analyses van de eerdere interviews. Ieder interview begon met een aantal vaste vragen, daarna volgden vragen die betrekking hadden op bepaalde delen van de les (Tabel 1).

Vaste vragen	Voorbeelden van variabele vragen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waar ging de les over?</li> <li>• Wat waren de moeilijke woorden deze les?</li> <li>• Wat vond je lastig of juist makkelijk deze les?</li> <li>• Heeft de juf iets gedaan dat nieuw voor je was?</li> <li>• Hebben andere leerlingen iets gedaan waar je iets aan had?</li> <li>• Je hebt in de les deze grafiek behandeld. Kun je beschrijven wat hier gebeurt? (Deze vraag werd vanaf les 6 elk mini-interview gesteld.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat had jij voor rekenplaatje bedacht om de groei van Koen weer te geven?</li> <li>• Je hebt aan het begin van de les deze drie grafieken gezien. Wat kon er beter aan de eerste grafiek?</li> <li>• Dit is een uitspraak over de grafiek. Is dit een goede zin? Zo nee, hoe zou jij het anders zeggen?</li> <li>• Wat heb je opgeschreven bij vraag 3? Hoe heb je dat gedaan?</li> </ul>

**Tabel 1: Vragen uit het format voor de mini-interviews.**

Het format bevatte daarnaast richtlijnen ter voorkoming van *scaffolding* tijdens het interview. Zo werden herformuleringen en vragen als “Je hebt nu iets over de grafiek verteld, maar wat gebeurt er nu in het echt?” vermeden. Het was namelijk de bedoeling dat de leerling zelfstandig beseft dat hij/zij beide aspecten van de grafiek hoort te beschrijven. Door het gebruik van de richtlijnen hoopten we dat de taalontwikkeling van de *case study*-leerlingen kon worden toegeschreven aan het onderwijs en de *scaffolding* tijdens de lessen, en niet aan de interactie tijdens de interviews.

Van alle mini-interviews zijn audio-opnamen gemaakt en deze zijn door de onderzoeker getranscribeerd. De uitspraken zijn zo letterlijk mogelijk opgeschreven, zodat de transcripten een zo realistische mogelijke representatie zijn van wat de deelnemers hebben gezegd. Dit heeft tot gevolg dat sommige woorden verkeerd zijn gespeld in de transcripten. De stukken tekst die de leerlingen voorlezen tijdens de mini-interviews zijn tussen aanhalingstekens geplaatst: “...”. Dit is gedaan om na te kunnen gaan of een leerling een uitspraak letterlijk voorlas of dat de leerling er tijdens het nalezen woorden bij verzon of fouten verbeterde. Gebaren en commentaar van de onderzoeker zijn tussen haakjes weergegeven: (...). Delen van het interview die onverstaaanbaar waren zijn aangegeven met: (...?).

In iedere les hebben alle leerlingen schriftelijke opdrachten gekregen. Om meer inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de geschreven taal van de *case study*-leerlingen is het schriftelijk werk van die leerlingen na iedere les verzameld. De opdrachten werden in mini-

interviews besproken om de leerlingen de kans te bieden om hun antwoorden te verklaren en om inzicht te krijgen in hun denkprocessen.

Het hypothetisch leertraject (HLT) is in het onderzoek van Smit en Van Eerde (2011) als ontwerpinstrument gebruikt. Het HLT bevat vier onderdelen. Ten eerste worden de algemene lesdoelen beschreven. In dit onderdeel staat wat de leerlingen aan het einde van de les geleerd zouden moeten hebben. Ten tweede wordt de beginsituatie van de leerlingen beschreven. Hierin werd bijvoorbeeld beschreven wat de leerlingen al van het onderwerp weten en wat ze de vorige lessen moeilijk vonden. Ten derde worden alle lesactiviteiten apart genoemd. Ten slotte wordt per lesactiviteit beschreven hoe verondersteld wordt dat de lesactiviteit het leerproces van de leerlingen ondersteunt. Het HLT is in dit onderzoek gebruikt om de feitelijke taalontwikkeling van de *case study*-leerlingen te vergelijken met de beoogde taalontwikkeling in die les. In sectie 3.5 wordt uitgelegd hoe het HLT, naast een functie in het ontwerpproces, ook een functie in de data-analyse vervulde.

Smit (2011) interviewde Lara na iedere les aan de hand van *stimulated recall interviews*. Smit stimuleerde Lara om te les te herbeleven door haar na te laten denken over de lessen. Smit gebruikte hiervoor een aantal vaste vragen die ze stelde na het bekijken van videofragmenten van de les, zoals: “Wat gebeurt hier? Wat merk je op als je naar dit fragment kijkt?” De interviews zijn opgenomen met een audiorecorder en daarna getranscribeerd. In dit onderzoek zijn deze specifieke data alleen gebruikt om resultaten te illustreren.

### 3.4 Analyse: leeropbrengst van de lessen

Om de leeropbrengst van de lessen in kaart te brengen zijn analysevoorschriften ontwikkeld voor verschillende onderdelen van de voor- en nameting en zijn de resultaten van beide metingen met elkaar vergeleken. Deze onderdelen kunnen onderverdeeld worden in receptieve taalvaardigheid en productieve taalvaardigheid. Binnen de analyse van de productieve taalvaardigheid wordt extra aandacht besteed aan de beheersing van het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek*. De receptieve taalvaardigheid geeft aan in hoeverre de leerlingen woorden begrijpen. De productieve taalvaardigheid geeft aan in hoeverre de leerlingen woorden gebruiken in hun spreektaal en schrijftaal.

#### 3.4.1 Ontwikkeling van receptieve taalvaardigheid

Er zijn drie opdrachten uit de voor- en nameting bekeken waarbij de receptieve taalvaardigheid van de leerlingen werd gemeten. De verschillende opdrachten meten verschillende aspecten van de receptieve taalvaardigheid van de leerling, namelijk de relatie

van het woord met woorden van een andere betekenis, de relatie van het woord met woorden van dezelfde betekenis en de betekenis van het woord zelf. In de eerste opdracht werd gevraagd om het woord te omcirkelen dat niet in het rijtje thuis hoort, bijvoorbeeld ‘handig’ in het rijtje ‘constant – handig – gelijk – hetzelfde’ (zie Figuur 2). Voor de analyse van deze opdracht is het aantal keer dat een woord omcirkeld is geteld.

<b>OPDRACHT: Welk woord hoort <u>niet</u> in het rijtje thuis? Omcirkel in elk rijtje één woord.</b>	
As	Constant
Grafiek	Geleidelijk
Lijn	Snel
Spelling	Mooi
Constant	Nulpunt
Handig	As
Gelijk	Hoofdstuk
Hetzelfde	Getallen

**Figuur 2: Opdracht: Welk woord hoort niet in het rijtje thuis?**

In de andere opdracht werd gevraagd om zinnen met een gelijke betekenis aan elkaar te koppelen (zie Figuur 3). Alle combinaties die de leerlingen maakten zijn geteld.

<b>OPDRACHT: Trek een lijn tussen de zinnen die hetzelfde betekenen.</b>	
De grafiek gaat omhoog.	De grafiek daalt.
De grafiek gaat beetje bij beetje omhoog.	De grafiek stijgt eerst geleidelijk en dan snel.
De grafiek gaat niet omhoog en niet naar beneden.	De grafiek stijgt.
De grafiek gaat eerst een beetje en daarna snel omhoog.	De grafiek stijgt geleidelijk.
De grafiek gaat naar beneden.	De grafiek is constant.

**Figuur 3: Opdracht: Trek een lijn tussen de zinnen die hetzelfde betekenen.**

De laatste opdracht waarin de receptieve taalvaardigheid van de leerlingen werd gemeten, is een opdracht waarin de leerlingen naar de betekenis van verschillende woorden werd gevraagd (zie Figuur 4).

**OPDRACHT: Schrijf nu op wat de volgende woorden volgens jou betekenen en noem bij elk woord twee of meer woorden waar je aan moet denken. Lees eerst dit voorbeeld.**

<b>Patat</b>	<b>Gebakken aardappelstaafjes</b>	<b>Mayonaise, eten, lekker</b>
--------------	-----------------------------------	--------------------------------

*En nu jij:*

<b>WOORD</b>	<b>HET BETEKENT...</b>	<b>IK DENK AAN...</b>
<b>Stijgen</b>		
<b>Dalen</b>		

**Figuur 4: Een deel van de opdracht waarin naar de betekenis van een aantal woorden werd gevraagd.**

In de opdracht werd gevraagd naar de betekenis van de vaktaalwoorden ‘stijgen’, ‘dalen’, ‘constant’ en ‘geleidelijk’, maar ook naar de betekenis van de woorden ‘toename’, ‘afname’, ‘verloop’ en ‘gegevens’. Omdat het begrip van de vaktaalwoorden gekoppeld kon worden aan het gebruik van die woorden in de beschrijvingen, is besloten om alleen de vaktaalwoorden te analyseren. Het aantal juiste beschrijvingen is geteld. De onderzoeker heeft een lijst opgesteld met beschrijvingen die juist werden gerekend (zie Bijlage 2). Voor ‘stijgen’ werden bijvoorbeeld de volgende antwoorden juist gerekend: ‘omhoog (gaan)’, ‘meer worden’ en een tekening van een stijgende lijn. Tekeningen van lijnen die de richtingen van de vaktaalwoorden weergeven zijn goed gerekend, omdat de leerling de richting van de lijngrafiek kan koppelen aan het juiste vaktaalwoord. Bovendien begrijpt de leerling dat deze vaktaalwoorden bij het beschrijven van lijngrafieken horen.

### 3.4.2 Ontwikkeling van productieve taalvaardigheid: beheersing van het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek*

Voor de analyse van de productieve taalvaardigheid is getoetst in hoeverre de 22 leerlingen uit de klas het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* beheersten. Hiervoor zijn

de grafiekbeschrijvingen uit de voor- en nameting beoordeeld. Om de beschrijvingen van de leerlingen te beoordelen is in meerdere rondes een scoremodel ontwikkeld. Tijdens deze ontwikkeling hebben Smit, Van Eerde en de onderzoeker regelmatig overleg gepleegd over de inhoud en de scoringsvoorschriften van het model. Daarnaast is het model op verschillende momenten getest met fictieve beschrijvingen. Ook heeft Smit na enkele ontwerprondes de voor- en nametingen gescoord met het scoremodel. Omdat zij daarbij op ambiguïteiten, onvolledigheden en overlappings stuitte, heeft Smit het model herzien en voorzien van extra fictieve voorbeelden ter illustratie. Daarna volgde een overleg met de onderzoeker, waaruit het uiteindelijke scoremodel met twaalf categorieën is ontstaan.

De categorieën van het scoremodel zijn grotendeels gebaseerd op de talige kenmerken en de structuurkenmerken uit het genre. De twaalf categorieën kunnen dus op tekststructuur gericht zijn: “Beschrijft de leerling alle stukken van de grafiek?” Maar de categorieën kunnen ook op taalgebruik gericht zijn: “Gebruikt de leerling vaktaalwoorden zoals ‘stijgen’ en ‘dalen’ in zijn beschrijving van het verloop van de grafiek?” De laatste categorie van het scoremodel beoordeelt de wiskundige precisie van de leerling en bevat zowel talige kenmerken als structuurkenmerken. Bij deze categorie wordt de leerling beoordeeld op het maken van onderscheid tussen ‘geleidelijk stijgen/dalen’ en ‘snel stijgen/dalen’ en op het correct interpreteren van de richting van de grafiek. De leerling moet dus verschillende richtingen van de grafiek beschrijven (structuur), maar kan dit alleen maar doen als hij/zij daarvoor ook de juiste taal tot zijn/haar beschikking heeft (talig) en wiskundig precies is in zijn/haar beschrijving.

Tien van de twaalf categorieën hebben een ordinaal scoringssysteem (Tabel 2). Deze categorieën zijn ingedeeld met behulp van een driepuntsschaal. Een driepuntsschaal geeft een niet te gedifferentieerd resultaat, maar is wel betrouwbaar genoeg om mee te scoren. Voor twee categorieën was het niet mogelijk om een ordinaal scoringssysteem te handhaven, omdat hierbij wordt geteld hoe vaak bepaalde woorden worden gebruikt. Het tellen van de woorden brengt de woordenschat van de leerlingen duidelijk in kaart. Deze categorieën hebben een rationaal scoringssysteem (Tabel 3). Het scoremodel bevat een uitgebreide instructie voor elke afzonderlijke score bij elke categorie (zie Bijlage 3). De instructies zijn ter verduidelijking uitgebreid met fictieve voorbeelden. De uitgebreide instructies met voorbeelden verhogen de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (Knoch, 2011).



II	Beschrijft het beginpunt van de grafiek	1	Het beginpunt is niet beschreven.	Er worden geen gegevens afgelezen van het beginpunt.	
		2	Het beginpunt is beschreven, maar niet goed afgelezen of niet compleet beschreven.	Slechts één van de assen komt terug in de beschrijving.  Eén van de twee beschreven assen is incorrect geïnterpreteerd.	Oom Jan weegt in het begin 80 kilo.  Oom Jan weegt weinig als hij 40 is.
		3	Het beginpunt is correct beschreven.	Het beginpunt is correct en exact afgelezen.  Indien niet mogelijk is om het punt exact af te lezen, is er een goede benadering van het punt gegeven.	Op zijn 25 <sup>ste</sup> weegt oom Jan 80 kilo.  Om 10.00 uur waren er weinig bezoekers in het pretpark.

Tabel 2: Een categorie met een ordinaal scoringsysteem.

VIII	Gebruikt vaktaalwoorden in beschrijving van de grafiek	Getal.	Tel het aantal keer dat de leerling <b>verschillende</b> vaktaalwoorden <b>correct</b> gebruikt.	Woorden die goed worden gerekend stonden op de woordenlijst: stijgen, dalen, constant, geleidelijk.  Het woord 'geleidelijk' moet gebruikt worden in combinatie met 'stijgen' of 'dalen'. Tel 'stijgt geleidelijk' wel als twee verschillende vaktaalwoorden.  Als er 'het' staat, is het van de zin afhankelijk of dit over de grafiek of over de werkelijkheid gaat.	De grafiek daalt.  De grafiek blijft constant.  Tel <u>niet</u> als vaktaalwoord: 'De grafiek gaat geleidelijk.'  Het daalt geleidelijk.
------	--	--------	--	--	--

Tabel 3: Een categorie met een rationaal scoringsysteem.

Nadat de voor- en nametingen van alle leerlingen waren gescoord, is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid vastgesteld met behulp van Cohens Kappa. De  $2n^2$ -regel (Cicchetti, 1976) is gebruikt om te bepalen of er genoeg beoordelingen waren om de Kappa te berekenen. De categorieën met een ordinaal scoringsysteem kunnen drie verschillende waarden aannemen, er zouden dus 18 ( $2 \times 3^2$ ) beoordelingen nodig zijn. Omdat er 22 leerlingen in de klas zaten, en de voormeting 9 en de nameting 10 categorieën bevatten, waren er 418 ( $22 \times (9 + 10)$ ) beoordelingen. Dit was dus voldoende. De scores van de categorieën

met een ordinaal scoringssysteem gaven een kappa van 0,77. De drie verschillende scores kunnen dus betrouwbaar onderscheiden worden.

De scores van de categorieën met een rationaal scoringssysteem zijn afzonderlijk bekeken, omdat hier meer dan drie mogelijke scores zijn. De grafieken die beschreven werden bestaan uit maximaal vier stukken, dus konden de leerlingen scores tussen de 0 en 4 krijgen. Er zijn dus 5 scoringsmogelijkheden, wat betekent dat er 50 ( $2 \times 5^2$ ) beoordelingen nodig waren. Omdat 2 categorieën een rationaal scoringssysteem hebben, waren er 88 ( $22 \times 2 \times 2$ ) beoordelingen beschikbaar. Dit was dus voldoende. De scores van de categorieën met een rationaal scoringssysteem gaven een kappa van 0,78. De verschillende scores kunnen dus betrouwbaar onderscheiden worden.

Om te bepalen wat het niveau van de *case study*-leerlingen is ten opzichte van de klas als geheel, hebben alle voor- en nametingen een cijfer toegewezen gekregen. Dit cijfer is gebaseerd op de gemiddelde scores die de leerlingen van de onderzoeker en Smit hebben gekregen. Deze scores zijn vervolgens per categorie vermenigvuldigd met een gewicht dat aan die categorie is toegekend (zie Bijlage 4). Zo werd aan de categorieën over grammatica en interpunctie een laag gewicht toegekend, omdat er binnen de lessen geen expliciete aandacht voor is geweest. Bovendien dragen grammatica en interpunctie niet bij aan vakinhoudelijke kennisontwikkeling (Gibbons, 2002). De categorieën met een hoog gewicht betreffen onder andere het beschrijven van de werkelijkheid en het verloop van de grafiek. De categorieën die een hoog gewicht kregen, hebben veel aandacht gekregen binnen de lessen en vormen de basis van een grafiekbeschrijving. Deze categorieën konden in de les gezien worden als ‘succes criteria’. Succes criteria beschrijven het proces dat de leerlingen moeten doorlopen om te slagen in het leerdoel (Lee, 2006). De gewogen scores zijn per leerling opgeteld en gedeeld door het maximum aantal te behalen punten, zodat de leerlingen een cijfer op een schaal van één tot tien hebben gekregen.

### 3.5 Analyse: taalontwikkeling van de *case study*-leerlingen

Om de taalontwikkeling van de *case study*-leerlingen in kaart te brengen en met elkaar te kunnen vergelijken is geprobeerd om de taalontwikkeling van deze vier leerlingen op eenzelfde manier te analyseren. Per leerling worden de structuurkenmerken en talige kenmerken van het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* behandeld aan de hand van de mini-interviews. Om alle gesproken taal uit de mini-interviews te analyseren is een analysemodel ontwikkeld aan de hand van het hypothetisch leertraject (HLT). Tijdens het

ontwerpen van de lessenserie is het HLT gebruikt als ontwerpinstrument, zoals beschreven. Ik zal nu toelichten voor welke analyses het HLT is gebruikt en hoe het analysemodel er uitziet.

Het analysemodel is gebruikt om per leerling drie HLT-analyses van verschillende aspecten van het genre te maken:

1. Beschrijven van elk stukje van de grafiek en over elk stukje zowel iets vertellen over de werkelijkheid als over het verloop van de grafiek (structuur);
2. Gebruik van schooltaalwoorden voor de beschrijving van de werkelijkheid en vaktaalwoorden voor de beschrijving van het verloop van de grafiek (talig);
3. Gebruik van de woorden ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ bij periodes, en gebruik van de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ bij momenten (talig).

Deze aspecten zijn gekozen, omdat ze in de lessen uitvoerig aan bod zijn gekomen en de basis vormen voor een grafiekbeschrijving.

De eerste HLT-analyse ‘Beschrijven van elk stukje van de grafiek en over elk stukje zowel iets vertellen over de werkelijkheid als over het verloop van de grafiek.’ bevat een aantal structuurkenmerken uit het genre. Het eerste structuurkenmerk is ‘het beschrijven van elk stukje van de grafiek’. In de lessen is er veel aandacht besteed aan het verdelen van de grafiek in stukjes. Onder een stukje van de grafiek verstaan we een deel van de lijngrafiek waarin de richting van de grafiek niet verandert. Zodra de richting van de grafiek verandert, begint er een nieuw stukje. De richting van de grafiek kan bijvoorbeeld veranderen van stijgend naar dalend, maar ook van geleidelijk stijgend naar snel stijgend. Dit laatste onderscheid is erg subtiel en wordt in dit onderzoek opgevat als wiskundige precisie. Naast het beschrijven van alle stukken van de grafiek, zijn de volgende structuurkenmerken in de analyse betrokken: ‘iets vertellen over de werkelijkheid’ en ‘iets vertellen over het verloop van de grafiek’. Ook hier is in de les veel aandacht aan besteed.

De tweede HLT-analyse die ik heb uitgevoerd betreft een talig kenmerk van het genre: ‘Gebruik van schooltaalwoorden voor de beschrijving van de werkelijkheid en vaktaalwoorden voor de beschrijving van het verloop van de grafiek.’ De leerlingen hebben de vaktaalwoorden ‘stijgen’, ‘dalen’, ‘constant’ en ‘geleidelijk’ geleerd om het verloop van de lijngrafiek te beschrijven. Zij kunnen deze vaktaalwoorden bij iedere lijngrafiek gebruiken. Dit is anders bij de schooltaalwoorden. Deze woorden worden gebruikt om de werkelijkheid te beschrijven. Iedere lijngrafiek representeert een ander fenomeen uit de werkelijkheid. De schooltaalwoorden die de leerlingen kunnen gebruiken verschillen dus per grafiek. Zo passen

de woorden ‘aankomen’ en ‘afvallen’ bij een grafiek over gewicht en de woorden ‘groter worden’ en ‘kleiner worden’ bij een grafiek over lengte. De woorden ‘toenemen’ en ‘afnemen’ kunnen algemener gebruikt worden, bijvoorbeeld bij het aantal mensen op een bepaalde plek (‘Het aantal bezoekers neemt toe.’)

De derde HLT-analyse die ik heb uitgevoerd betreft een ander talig kenmerk van het genre: ‘Gebruik van de woorden ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ bij periodes, en gebruik van de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ bij momenten.’ Tijdens de lessenserie is er veel aandacht besteed aan het juiste gebruik van deze voorzetsels en bijwoorden. Het gebruik van deze voorzetsels en bijwoorden is volgens de vaste leerkracht erg lastig voor de tweetalige leerlingen. Zo blijkt bijvoorbeeld uit de volgende uitspraken van één van de leerlingen: “Bij september 2008 dan is hij bij de piek,” en “En bij juli dan komen ze weer terug.” Het is dus niet altijd duidelijk of de leerling met het woord ‘bij’ en moment of een periode aan wil duiden. Hierdoor zou de beschrijving wiskundig gezien minder precies kunnen zijn. Het is dus van belang dat de voorzetsels en bijwoorden op een juiste manier gebruikt worden. De leerlingen leerden gedurende de lessenserie om de woorden ‘van ... tot’ en ‘tussen ... en’ te gebruiken als zij een periode beschreven waarvan de grenzen bekend waren, bijvoorbeeld ‘Van 10 uur tot 12 uur komen er meer mensen op het station.’ Ze leerden om het woord ‘vanaf’ te gebruiken bij periodes waarvan alleen de ondergrens bekend was, bijvoorbeeld ‘Vanaf 17:00 uur neemt het aantal bezoekers in het pretpark af.’ De woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ moesten bij het beschrijven van momenten gebruikt worden. De leerlingen leerden deze woorden dus gebruiken bij het beschrijven van het beginpunt of bij een piek in de grafiek.

Ik beschrijf nu hoe het HLT uit de ontwerpfase in de analysefase is gebruikt. In het analysemodel staan per les de lesactiviteiten uit het ontwerp-HLT die op dat deel van het genre van toepassing zijn. Bij iedere activiteit staat in het ontwerp-HLT ook een vermoeden over de taalontwikkeling die de activiteit bij de leerlingen teweeg zou brengen. Deze vermoedens zijn ook in het analysemodel opgenomen. De vermoedens zijn in het model getoetst met behulp van citaten uit de interviews met de *case study*-leerlingen. Alleen citaten die betrekking hadden op de betreffende HLT-analyse zijn opgenomen in het analysemodel (zie aparte Bijlage). In de laatste kolom van het analysemodel wordt geconcludeerd wat de leerling in het bijbehorende citaat aan taalontwikkeling laat zien. Daarnaast wordt vermeld of het vermoedens wel of niet wordt bevestigd door het citaat. Omdat er per les verschillende vermoedens zijn opgesteld en verschillende citaten worden gebruikt is er ten slotte per

leerling en per les een conclusie gegeven over de taalontwikkelingen die de leerling in die les heeft laten zien en in hoeverre die taalontwikkeling de vermoedens lijken te bevestigen (zie Tabel 4).

Les	Activiteit	Vermoedens taalontwikkeling	Transcriptcitaat uit mini-interviews	Conclusie
2	Bespreken van het groeiproces van Koen door de leerkracht aan de hand van het verloop van de lijngrafiek.	Leerlingen maken kennis met de vaktaalwoorden 'stijgen', 'dalen' en 'constant'. De meeste leerlingen wisten al wat 'stijgen' en 'dalen' betekenden, maar leren nu ook de betekenis van het woord 'constant'.	(Op de vraag of de leerling het begrip 'constant' kan uitleggen:) <b>L3:</b> Dat is steeds opnieuw, het is steeds elke keer. Of, <u>dat het zo blijft</u> .	Rabia begint haar beschrijving van het woord 'constant' met de betekenis die het woord in het dagelijks leven heeft. Daarna geeft ze ook de wiskundige betekenis, zoals die wordt gebruikt bij het beschrijven van het verloop van een grafiek. Het vermoeden lijkt te kloppen.
			Rabia noemt in les 2 voor het eerst het vaktaalwoord 'constant' en weet wat het woord betekent. Het vermoeden lijkt dus te kloppen.	

**Tabel 4: Deel uit het analysemodel met het HLT over het gebruik van schooltaal en vaktaal.**

Naast inzicht in de ontwikkeling van de gesproken taal, kan het analysemodel ook inzicht geven in de ontwikkeling van de geschreven taal. De leerlingen werd in de interviews namelijk steeds gevraagd hun schriftelijk werk dat ze in de les hadden gemaakt voor te lezen. De leerlingen kregen daarna de kans om dit werk te verbeteren als zij dit zelf nodig achtten. Daarnaast kregen de leerlingen de kans om uit te leggen waarom ze bepaalde dingen hadden opgeschreven. Door de leerlingen te laten praten over hun geschreven taal, hoopten we inzicht te krijgen in de stappen die zij hadden genomen bij het maken van een schriftelijke beschrijving.

Het analysemodel geeft een overzicht van de taalontwikkeling per leerling, omdat de leerlingen op verschillende momenten van hun ontwikkeling zijn geïnterviewd. Het model bevat naast een overzicht van wat de leerlingen per les hebben geleerd, namelijk ook

fragmenten uit de interviews die na de voormeting (beginsituatie) en na de eindmeting (eindsituatie) zijn gehouden.

## 4. Resultaten

### 4.1 Wat is de leeropbrengst van de lessen?

In deze sectie probeer ik mijn eerste deelvraag te beantwoorden. Daartoe beschrijf ik de resultaten van de schriftelijke voor- en nameting van de gehele klas. Allereerst beschrijf ik de ontwikkeling van de receptieve taalvaardigheid. Daarna beschrijf ik de ontwikkeling van de productieve taalvaardigheid. Hiervoor is de beheersing van het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* getoetst.

#### 4.1.1 Ontwikkeling van receptieve taalvaardigheid

##### Welk woord hoort niet in het rijtje thuis?

Tijdens de voor- en nameting werd de leerlingen gevraagd om aan te geven welk woord niet in een rijtje woorden thuis hoort (zie Tabel 5).

Rijtjes	Aantal keer omcirkeld	
	Voormeting	Nameting
As	8	0
Grafiek	0	0
Lijn	1	1
Spelling	13	21
Constant	5	0
Geleidelijk	1	0
Snel	2	0
Mooi	14	22
Constant	5	0
Handig	13	21
Gelijk	0	0
Hetzelfde	0	1
Nulpunt	1	2
As	15	0
Hoofdstuk	4	18
Getallen	1	2

Tabel 5: Aantal keer dat een woord werd omcirkeld tijdens de voor- en nameting bij de opdracht: “Welk woord hoort niet in het rijtje thuis?”

In de eerste kolom van Tabel 5 staan de rijtjes woorden zoals deze in de opdracht werden gegeven. Het woord dat omcirkeld moest worden is gemarkeerd. In de tweede kolom staat per woord uit het rijtje hoeveel leerlingen dat woord hadden omcirkeld tijdens de voormeting. Zo werd het woord ‘as’ tijdens de voormeting door 8 leerlingen omcirkeld in het eerste rijtje. In de derde kolom staat het aantal leerlingen dat dit woord had omcirkeld tijdens de nameting (0). Alle 22 leerlingen hebben de voor- en nameting gemaakt, maar zij hebben niet allemaal bij elk rijtje een woord omcirkeld.

In Tabel 5 is zien dat een deel van de leerlingen het woord ‘as’ in de voormeting in twee verschillende rijtjes omcirkelden als een woord dat niet in dat rijtje thuis hoort. In de nameting gaf echter niemand aan dat het woord ‘as’ niet in het rijtje thuis hoorde. Vermoedelijk dachten de leerlingen voor aanvang van de lessenserie aan het woord ‘as’ in een andere betekenis.

Een ander woord dat tijdens de voormeting onjuist werd omcirkeld, is het woord ‘constant’. Het woord ‘constant’ werd in twee rijtjes door vijf leerlingen omcirkeld. Deze leerlingen vonden ‘constant’ niet bij de woorden ‘geleidelijk’, ‘snel’ en ‘mooi’ of bij ‘handig’, ‘gelijk’ en ‘hetzelfde’ passen. In de nameting gaf echter niemand meer aan dat het woord ‘constant’ niet in het rijtje thuis hoort.

Uit de resultaten van de eerste opdracht blijkt dat de leerlingen hun receptieve taalvaardigheid hebben ontwikkeld. Ze hebben namelijk geleerd om relaties te zien tussen verschillende vaktaalwoorden die zij voor aanvang van de lessenserie niet zagen.

Trek een lijn tussen zinnen die hetzelfde betekenen.

<b>Opdracht:</b> Trek een lijn tussen de zinnen die hetzelfde betekenen.	
<b>Dagelijkse taal</b>	<b>Vaktaal</b>
a. De grafiek gaat omhoog.	1. De grafiek daalt.
b. De grafiek gaat beetje bij beetje omhoog.	2. De grafiek stijgt eerst geleidelijk en dan snel.
c. De grafiek gaat niet omhoog en niet naar beneden.	3. De grafiek stijgt.
d. De grafiek gaat eerst een beetje en daarna snel omhoog.	4. De grafiek stijgt geleidelijk.
e. De grafiek gaat naar beneden.	5. De grafiek is constant.

**Figuur 5: Zinnen die aan elkaar gekoppeld moesten worden in de voor- en nameting.**

De volgende opdracht waarbij de receptieve taalvaardigheid van de leerlingen werd gemeten was een opdracht waarbij de leerlingen zinnen moesten koppelen die het verloop van een grafiek beschrijven (zie Figuur 5). De zinnen stonden in de metingen door elkaar en moesten aan elkaar gekoppeld worden door middel van het trekken van een lijn. De zinnen in de linker kolom beschrijven een lijngrafiek met dagelijkse taal. De zinnen in de rechter kolom beschrijven een lijngrafiek met vaktaal. De juiste combinaties zijn: a-3, b-4, 3-5, d-2, e-1.

Tijdens de voormeting maakten 8 van de 22 leerlingen alle combinaties op de juiste manier (zie Tabel 6). De meeste leerlingen waren in staat om de combinaties a-3, d-2 en e-1 te maken. De zinnen ‘De grafiek stijgt geleidelijk.’ en ‘De grafiek is constant.’ werden tijdens de voormeting het vaakst verkeerd gekoppeld. Leerlingen die deze zinnen verkeerd koppelden, maakten vaak de combinatie b-5 en c-4. Bij de nameting wisten bijna alle leerlingen de juiste combinaties te maken.

Juiste combinatie	Aantal keer juist gekoppeld	
	Voor-meting	Na-meting
a-3	20	19
b-4	11	20
c-5	12	20
d-2	18	21
e-1	19	20
Alle juiste combinaties	8	19

**Tabel 6: Aantal keer dat een bepaalde combinatie juist werd gekoppeld bij de voor- en nameting bij de opdracht: “Trek een lijn tussen de zinnen die hetzelfde betekenen.”**

Uit de tabel blijkt dat de leerlingen hun receptieve taalvaardigheid hebben ontwikkeld op het gebied van vaktaalwoorden die gebruikt worden om lijngrafieken te beschrijven. Zij hebben namelijk geleerd om de relatie te zien tussen deze vaktaalwoorden en woorden met een gelijke betekenis.

#### **Wat betekenen deze woorden?**

De receptieve taalvaardigheid van de leerlingen is ten slotte getest door de leerlingen naar de betekenis van de vaktaalwoorden te vragen. De leerlingen mochten daarbij opschrijven wat het woord betekende, maar ook waar ze aan dachten bij dat woord. In Tabel 7 staat het aantal



leerlingen dat tijdens de voor- en nameting wist wat de vaktaalwoorden betekenen. De criteria hiervoor zijn beschreven in sectie 3.4.1 en Bijlage 2.

Woorden	Aantal leerlingen dat weet wat het woord betekent	
	Voor-meting	Nameting
<b>Constant</b>	1	18
<b>Stijgen</b>	21	21
<b>Dalen</b>	19	21
<b>Geleidelijk</b>	0	16

**Tabel 7: Aantal leerlingen dat weet wat een vaktaalwoord betekent tijdens de voor- en nameting.**

Bijna alle 22 leerlingen wisten voor de lessenserie al wat de vaktaalwoorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ betekenden (zie Tabel 7). Ze konden ‘stijgen’ bijvoorbeeld omschrijven als ‘meer worden’ of ‘omhoog gaan’. Sommige leerlingen tekenden een stijgende lijn.

De meeste leerlingen wisten echter voor aanvang van de lessenserie niet wat ‘constant’ en ‘geleidelijk’ betekenden. Ze schreven bij het woord ‘constant’ vaak dingen op zoals ‘de hele tijd’ en ‘steeds’. Bij het woord ‘geleidelijk’ dachten ze vaak aan dingen die gelijk waren. Na de lessenserie wisten veel leerlingen wel wat ‘constant’ en ‘geleidelijk’ betekenden. Enkele leerlingen haalden de begrippen nog door elkaar. Zij schreven bijvoorbeeld ‘hetzelfde’ op bij het woord ‘geleidelijk’, of ‘schuin op een lijn stijgen’ bij het woord ‘constant’.

Uit de resultaten van deze opdracht blijkt dat de leerlingen hun receptieve taalvaardigheid hebben ontwikkeld op het gebied van vaktaalwoorden. Een groot deel van de leerlingen kan na de lessenserie namelijk de betekenis geven van alle vaktaalwoorden die in het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* worden gebruikt. Voor aanvang van de lessenserie konden de leerlingen geen betekenis geven van de vaktaalwoorden ‘constant’ en ‘geleidelijk’.

#### 4.1.2 Ontwikkeling van productieve taalvaardigheid: beheersing van het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek*

Alle leerlingen hebben een cijfer tussen de 0 en 10 gekregen voor de beschrijving van een lijngrafiek die zij tijdens de voormeting hebben gemaakt en voor de beschrijving die zij tijdens de nameting hebben gemaakt (zie Tabel 8). Slechts één leerling haalde bij de nameting een lager cijfer dan bij de voormeting (Hiervoor zijn geen verklaringen gevonden.). De klas

als geheel haalde bij de nameting gemiddeld een cijfer dat 2,89 punten hoger lag dan bij de voormeting. Dit is een significant verschil ( $t = 8,38$ ;  $df = 21$ ;  $p < 0,001$ ) met een effectgrootte van  $d = 1,79$ . Een effectgrootte groter dan 0,8 is over het algemeen groot te noemen (Cohen, 1988). Het verschil zou dus een indicatie kunnen zijn voor een leeropbrengst van de lessen.

<b>Naam</b>	<b>Cijfer voormeting</b>	<b>Cijfer nameting</b>	<b>Vershil</b>
Leerling 1	4,36	4,74	0,38
Leerling 2	2,86	8,62	5,76
Leerling 3	4,29	7,30	3,02
Leerling 4	2,57	4,54	1,97
Leerling 5	3,57	3,29	-0,28
Leerling 6	3,93	5,20	1,27
Leerling 7	3,21	6,32	3,10
Leerling 8	4,29	8,03	3,74
Leerling 9	3,43	3,82	0,39
Leerling 10	3,71	6,91	3,19
Leerling 11	4,79	6,58	1,79
Leerling 12	4,64	6,97	2,33
Leerling 13	3,29	7,89	4,61
Leerling 14	3,93	9,47	5,55
Leerling 15	2,71	3,82	1,10
Leerling 16	5,14	8,55	3,41
Leerling 17	2,93	6,71	3,78
Leerling 18	4,36	8,03	3,67
Amir	2,57	6,78	4,20
Moad	4,29	7,83	3,54
Rabia	3,36	7,43	4,08
Youness	3,93	6,97	3,05
<b>Gemiddelde van gehele klas</b>	3,73	6,63	2,89
<b>Gemiddelde van leerlingen die niet aan de <i>case study</i> meededen</b>	3,78	6,49	2,71
<b>Gemiddelde van <i>case study</i>-leerlingen</b>	3,54	7,25	3,72

Tabel 8: Cijfers voor het beschrijven van een lijngrafiek tijdens de voor- en nameting en het verschil tussen het cijfer van de voormeting en het cijfer van de nameting.

In Tabel 8 zijn naast de gemiddelde cijfers van de gehele klas, ook de gemiddelde cijfers toegevoegd van de groep leerlingen die niet aan de *case study* meedeed en de groep leerlingen die wel aan de *case study* meedeed. De leerlingen die niet aan de *case study* meededen haalden bij de nameting een cijfer dat gemiddeld 2,71 punten hoger lag dan bij de voormeting. Dit is een significant verschil ( $t = 6,64$ ;  $df = 17$ ;  $p < 0,001$ ) met een effectgrootte van  $d = 1,57$ . De *case study*-leerlingen haalden bij de nameting een cijfer dat gemiddeld 3,72 punten hoger lag dan bij de voormeting. Dit is een significant verschil ( $t = 13,90$ ;  $df = 3$ ;  $p = 0,001$ ) met een effectgrootte van  $d = 6,95$ . De effectgrootte is bij de *case study*-leerlingen dus beduidend groter dan bij de leerlingen die niet aan de *case study* meededen. Het is mogelijk dat de mini-interviews de leeropbrengst van de lessen bij de *case study*-leerlingen versterkt hebben.

#### 4.1.3 Conclusie: *Wat is de leeropbrengst van de lessen?*

In deze sectie heb ik ter beantwoording van de eerste deelvraag de leeropbrengst van de taalgerichte rekenlessen over lijngrafiek geanalyseerd. Uit de analyse van de voor- en nameting bleek dat de klas als geheel meer receptieve taalvaardigheid heeft ontwikkeld met betrekking tot de vaktaalwoorden. Verder bleek dat de leerlingen hebben geleerd om het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* te gebruiken. Het niveau van beheersing van het genre verschilde per leerling, maar de klas als geheel liet wel een vooruitgang zien. De taalgerichte lessen hebben dus voor de klas als geheel een aantal ontwikkelingen in gang gezet.

## 4.2 In hoeverre sluit de werkelijke taalontwikkeling van de leerlingen aan bij de geplande taalontwikkeling?

In deze sectie probeer ik een antwoord te vinden op mijn tweede deelvraag. Zoals vermeld beschrijf ik de taalontwikkeling van vier leerlingen aan de hand van drie HLT-analyses van verschillende aspecten die in het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* aan bod zijn gekomen:

1. Beschrijven van elk stukje van de grafiek en over elk stukje zowel iets vertellen over de werkelijkheid als over het verloop van de grafiek (structuurkenmerken);
2. Gebruik van schooltaalwoorden voor de beschrijving van de werkelijkheid en vaktaalwoorden voor de beschrijving van het verloop van de grafiek (talig kenmerk);
3. Gebruik van de woorden ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ bij periodes, en gebruik van de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ bij momenten (talig kenmerk).

De resultaten worden per leerling op dezelfde manier weergegeven. Allereerst beschrijf ik hoe ik deze resultaten weer zal geven. Ik begin daarna iedere *case study* met een korte

beschrijving van de leerling zelf. Vervolgens behandel ik de resultaten per HLT-analyse in de volgorde zoals hierboven. Deze resultaten zijn aangevuld met transcriptcitaten ter verduidelijking. Hierin wordt M. Kuijpers aangeduid met O1 en J. Smit met O2.

### Structuurkenmerken

De resultaten van de eerste HLT-analyse voor de structuurkenmerken zijn beknopt weergegeven zoals in Tabel 9. De eerste rij van deze tabel bestaat uit de aanduiding van de grafiek en het aantal stukken waaruit de grafiek bestaat. Zo werden er tijdens de nameting drie grafieken besproken (Na 1, Na 2 en Na 3) die allemaal uit vier stukken bestonden. De aantallen bij ‘Werkelijk’ en ‘Verloop’ geven aan over hoeveel stukken van de grafiek de leerling beschreef wat er in de werkelijkheid gebeurde en hoe de grafiek verliep. Op enkele plaatsen in de tabel kan de aanduiding ‘n.v.t.’ staan. De leerling was dan bij die les niet aanwezig of niet beschikbaar voor een mini-interview.

<b>Grafiek</b>	<b>Voor</b>	<b>Les 3</b>	<b>Les 4</b>	<b>Les 6</b>	<b>Les 7</b>	<b>Les 8</b>	<b>Les 9</b>	<b>Na 1</b>	<b>Na 2</b>	<b>Na 3</b>
Stukken	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4
<b>Werkelijk</b>										
<b>Verloop</b>										





**Tabel 9: Voorbeeld van een tabel waarin staat aangegeven hoeveel stukken van een lijngrafiek de leerling heeft beschreven in zijn beschrijving.**











































De tabel is ten eerste gebruikt voor de mondelinge beschrijving die de leerlingen gaven tijdens het mini-interview dat na de les plaatsvond. Deze beschrijving is de eerste beschrijving die de leerlingen gaven van de lijngrafiek. Ten tweede is de tabel gebruikt voor de schriftelijke beschrijvingen van de leerlingen in de les. De schriftelijke opdrachten waren per les verschillend en ondersteunden de leerlingen op verschillende manieren. Opdrachten waarbij de leerlingen meer ondersteuning kregen, zouden betere resultaten teweeg kunnen brengen. Zo moesten de leerlingen in les 5 een beschrijving maken met behulp van een schrijfkader. Door dit schrijfkader kunnen de leerlingen een idee krijgen van het aantal stukken dat zij moeten beschrijven, en kunnen de resultaten bij het schriftelijk werk hoger uitvallen.

### Talig kenmerk: gebruik van schooltaal en vaktaal

De tweede HLT-analyse die ik heb uitgevoerd betreft het gebruik van vaktaal en schooltaal. Omdat de beoogde vaktaal voor iedere lijngrafiek hetzelfde is (stijgen, dalen, constant, geleidelijk), is het mogelijk om de ontwikkeling van het gebruik van vaktaalwoorden schematisch weer te geven. Hiervoor heb ik Tabel 10 gebruikt.

**Legenda bij Tabel 10**

-  Leerling geeft de betekenis van het vaktaalwoord.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelijke beschrijving van een lijngrafiek of wanneer de leerling uit zichzelf praat over een grafiek uit de les.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord bij het voorlezen van schriftelijke beschrijving.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelinge beschrijving na ondersteuning door interviewer (herinneren aan stappenplan voor het maken van een beschrijving van een lijngrafiek, vragen om een stuk nog een keer te beschrijven naar aanleiding van het schriftelijk werk, vragen om te reageren op uitspraken over lijngrafieken).

Voormeting	Dalen 	Stijgen 		
Les 2	n.v.t.			
Les 3	Constant  	Stijgen 		
Les 4	Constant  	Stijgen 	Dalen 	
Les 5	Stijgen 	Geleidelijk 		
Les 6	Geleidelijk  	Stijgen  	Dalen  	
Les 7	Constant   	Dalen  	Stijgen 	
Les 8	Geleidelijk  	Constant  	Stijgen  	Dalen 
Les 9	n.v.t.			
Nameting	Constant    	Geleidelijk   	Dalen   	Stijgen  

Tabel 10: Voorbeeld van een tabel die het gebruik van vaktaalwoorden gedurende de mini-interviews weergeeft.

In Tabel 10 staan de vaktaalwoorden die de leerling in het interview na die les heeft gebruikt. In het interview na de nameting zijn drie lijngrafieken behandeld. De woorden die in de beschrijvingen van deze grafieken gebruikt werden, zijn in één rij van de tabel weergegeven

(Nameting). De verschillende kleuren hokjes geven aan in welke situatie de leerling de vaktaalwoorden heeft gebruikt (zie Legenda). Opvallende zaken en algemene ontwikkelingen betreffende de vaktaalwoorden zijn aangevuld met behulp van het analysemodel, bijvoorbeeld het gebruik van vaktaalwoorden in de beschrijving van de werkelijkheid (“Oom Kees stijgt.”).

De schooltaal die gebruikt kan worden om de werkelijkheid te beschrijven, kan bij iedere lijngrafiek anders zijn. Zoals vermeld, representeert iedere grafiek een ander fenomeen, waarbij andere schooltaalwoorden passen. Doordat het niet mogelijk is om het gebruik van schooltaalwoorden in verschillende contexten met elkaar te vergelijken, beschrijf ik het gebruik van die woorden aan de hand van conclusies uit het analysemodel.

#### Talig kenmerk: gebruik van voorzetsels en bijwoorden

De derde HLT-analyse die ik heb uitgevoerd betreft een het gebruik van bepaalde voorzetsels en bijwoorden voor momenten en periodes van de grafiek. Het gebruik van de voorzetsels en bijwoorden beschrijf ik aan de hand van conclusies uit het analysemodel, omdat het lastig is om het gebruik schematisch weer te geven. Er passen namelijk verschillende woorden bij verschillende momenten. Zo wordt ‘om’ gebruikt om een tijdstip aan te geven (‘om twaalf uur’) en ‘op’ om een datum aan te geven (‘op 1 januari’).

#### 4.2.1 Taalontwikkeling van Amir

Amir is de eerste leerling van wie ik de taalontwikkeling binnen het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* beschrijf. Amir was een leerling uit groep 8 met een Marokkaanse achtergrond. Zijn vaste leerkracht beschreef zijn rekenkundig niveau als laag. Hij deed actief mee aan de lessen uit de lessenserie, maar gaf in de mini-interviews ook aan dat hij niet altijd alles begreep. Lara typeerde zijn taal in een tussentijds gesprek als straattaal en ze betwistte of Amir ooit de overstap naar meer vaktalige formuleringen zou gaan maken.

#### Structuurkenmerken

##### *Mondeling*

Voor aanvang van de lessenserie beschrijft Amir alleen wat er in de werkelijkheid gebeurt als hem wordt gevraagd om een lijngrafiek mondeling te beschrijven (zie Tabel 11). Hij beschrijft nog niet alle stukken van de grafiek. Na de introductie van het genre in les 4 beschrijft Amir alleen het verloop van de grafiek, zoals dit fragment laat zien:

“Bij de, bij drie april stijgt ie gewoon in één lijn omhoog, direct. En in, en in veertien april daalt het in één keer naar beneden. En dan in veertien april gaat ie constant blijven tot negentien.”

Ook dan beschrijft hij niet alle stukken van de grafiek. Na afloop van les 7 beschrijft Amir de hele grafiek en vertelt dan over de werkelijkheid en het verloop. Vanaf les 8 beschrijft hij weer alleen de werkelijkheid. Met uitzondering van de tweede grafiek in de nameting (Na 2) beschrijft hij wel steeds alle stukken van de grafiek.

Grafiek	Voor	Les 3	Les 4	Les 6	Les 7	Les 8	Les 9	Na 1	Na 2	Na 3
Stukken	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4
Werkelijk	2	2	0	0	5	4	n.v.t.	4	0	4
Verloop	0	0	3	3	5	0	n.v.t.	1	0	0

**Tabel 11: Het aantal stukken van de grafiek dat Amir beschrijft in zijn mondelinge beschrijving tijdens de mini-interviews.**

### *Schriftelijk*

Als Amir voor aanvang van de lessenserie wordt gevraagd om over een lijngrafiek te schrijven, schrijft hij niets op over het verloop van de grafiek of over wat de grafiek representeert (zie Tabel 12). Net als bij zijn mondelinge beschrijvingen begint Amir na de introductie van het genre in les 4 over het verloop van de grafiek te schrijven. Hij beschrijft in les 5 het verloop van alle stukken van de grafiek. In die les wordt de opdracht echter ondersteund door een schrijfkader, dus het is niet duidelijk of Amir dit ook uit zichzelf zou doen. Amir maakt op dat moment echter wel voor het eerst onderscheid tussen ‘snel stijgen’ en ‘geleidelijk stijgen’, waardoor hij meer wiskundige precisie in zijn beschrijving laat zien. Na les 7 geeft Amir de meest complete mondelinge beschrijving, maar bij zijn schriftelijke beschrijving schrijft hij alleen over de werkelijkheid. Vanaf les 8 schrijft Amir opnieuw over de werkelijkheid en het verloop van de grafiek. Hij beschrijft echter niet voor beiden aspecten de gehele grafiek. De ene keer beschrijft hij voor alle stukken wat er in de werkelijkheid gebeurt, de andere keer beschrijft hij voor alle stukken hoe de grafiek verloopt.

Grafiek	Voor	Les 3	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8	Les 9	Na 1
Stukken	3	4	4	4	5	4	4	4
Werkelijk	0	2	2	3	3	4	n.v.t.	2
Verloop	0	0	4	3	0	2	n.v.t.	4

**Tabel 12: Het aantal stukken van de grafiek dat Amir beschrijft in zijn schriftelijke beschrijving.**

### *Conclusie*

Uit het laatste mini-interview blijkt dat Amir op het gebied van structuurkenmerken heeft geleerd dat hij twee verschillende aspecten van een grafiek moet beschrijven: “En, eerst moet je in het echt zeggen en dan gewoon in het, gewoon in het grafiektaal.” Op dit gebied sluit zijn ontwikkeling aan bij de geplande ontwikkeling. Hij weet zijn kennis echter niet altijd in de praktijk te brengen, wat in tegenstrijd is met de geplande ontwikkeling.

Amir heeft ook geleerd om meer wiskundige precisie aan te brengen in zijn beschrijvingen. Hij maakt namelijk onderscheid tussen ‘snel stijgen/dalen’ of ‘geleidelijk stijgen/dalen’. Vermoedelijk beschrijft hij hierdoor meer verschillende stukken van de grafiek dan voordat hij dit onderscheid maakte. Op dit gebied sluit de ontwikkeling van Amir aan bij de geplande ontwikkeling.

In zijn schriftelijke beschrijving beschrijft Amir eerder de werkelijkheid én het verloop (les 5) dan in zijn mondelinge beschrijving (les 7). Bovendien beschrijft hij het complete verloop van de grafiek eerder in zijn schriftelijke beschrijving (les 5) dan in zijn mondelinge beschrijving (les 7). Vermoedelijk loopt de ontwikkeling van de verschillende structuurkenmerken in zijn geschreven beschrijvingen iets voor op de ontwikkeling van de structuurkenmerken in zijn mondelinge beschrijving.





### *Talig kenmerk: gebruik van schooltaal en vaktaal*











































#### *Vaktaal*

In Tabel 13 is te zien dat Amir gedurende de lessenserie meer vaktaalwoorden leert en dat hij die woorden op een steeds gedifferentieerdere manier gebruikt. Zo is te zien dat hij voor aanvang van de lessenserie de woorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ al kan gebruiken in zijn mondelinge beschrijving. Na les 3 en 4 gebruikt hij ook het woord ‘constant’ in zijn mondelinge beschrijving bij de juiste stukken van de grafiek. Amir omschrijft het woord ‘constant’ als “Gewoon op één lijn.” Hij kan dus nog niet precies formuleren wat het woord betekent, maar hij heeft wel productieve woordkennis. Hoewel Amir het woord ‘constant’ in les 3 en 4 al gebruikt, gebruikt hij het pas na les 7 weer opnieuw.



**Legenda bij Tabel 13**

-  Leerling geeft de betekenis van het vaktaalwoord.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelijke beschrijving van een lijngrafiek of wanneer de leerling uit zichzelf praat over een grafiek uit de les.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord bij het voorlezen van schriftelijke beschrijving.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelinge beschrijving na ondersteuning door interviewer (herinneren aan stappenplan voor het maken van een beschrijving van een lijngrafiek, vragen om een stuk nog een keer te beschrijven naar aanleiding van het schriftelijk werk, vragen om te reageren op uitspraken over lijngrafieken).

<b>Voormeting</b>	Dalen 	Stijgen 		
<b>Les 2</b>	n.v.t.			
<b>Les 3</b>	Constant  	Stijgen 		
<b>Les 4</b>	Constant  	Stijgen 	Dalen 	
<b>Les 5</b>	Stijgen 	Geleidelijk 		
<b>Les 6</b>	Geleidelijk  	Stijgen  	Dalen  	
<b>Les 7</b>	Constant   	Dalen  	Stijgen 	
<b>Les 8</b>	Geleidelijk  	Constant  	Stijgen  	Dalen 
<b>Les 9</b>	n.v.t.			
<b>Nameting</b>	Constant    	Geleidelijk   	Dalen   	Stijgen  

**Tabel 13: Gebruik van vaktaalwoorden gedurende de mini-interviews door Amir.**

Vanaf les 5 gebruikt Amir het woord ‘geleidelijk’ (zie Tabel 13). Tijdens het mini-interview na les 4 omschrijft Amir (L1) het woord ‘geleidelijk’, nadat O1 hem naar de moeilijke woorden van de les vroeg. Hij kan niet op het woord zelf komen, maar heeft wel een idee over wat het betekent, zoals het volgende fragment illustreert:

O1: Waren er dingen die je moeilijk vond deze les, of die je heel makkelijk vond?

L1: Eén woord, maar die heb ik vergeten.

O1: Oké. En weet je nog een beetje waar het over ging dat woord?

L1: Dat, deze lijn, dat ie gewoon rustig op één lijn naar boven gaat, maar dan gaat ie. Ja, het is die woord en dan gaat ie gelijk omhoog.

Na les 5 gebruikt Amir het woord ‘geleidelijk’ in zijn mondelinge beschrijving. Vermoedelijk is zijn woordkennis verschoven van receptief naar productief. Om onderscheid te maken in de mate waarin de grafiek stijgt of daalt, gebruikt Amir na les 5 niet alleen het woord ‘geleidelijk’, maar ook woorden als ‘keihard’, ‘heel hard’ en ‘heel snel’. In eerdere lessen gebruikte hij daarvoor steeds de uitdrukking ‘in één keer omhoog’ of ‘in één keer naar beneden’. Door deze uitbreiding van zijn woordenschat, kan Amir zich wiskundig preciezer uitdrukken dan voorheen.

Vaktaal wordt in het genre gebruikt om het verloop van de grafiek te beschrijven. Amir gebruikt vaktaal echter ook om de werkelijkheid te beschrijven, bijvoorbeeld: “Vanaf zijn dertigste zie je dat oom Kees constant blijft.” In plaats van: ‘Vanaf zijn dertigste zie je dat oom Kees hetzelfde blijft wegen.’ Soms vergeet hij vaktaal te gebruiken om het verloop van de grafiek te beschrijven, bijvoorbeeld: “De grafiek gaat geleidelijk omhoog.” In plaats van: ‘De grafiek stijgt geleidelijk.’

### *Schooltaal*

De schooltaal die Amir gebruikt komt niet altijd overeen met wat de lijngrafiek representeert. Zo gebruikt hij uitdrukkingen als ‘dikker worden’ en ‘meer eten’ als hij een gewichtstoename beschrijft. De grafieken tonen alleen gewichtsveranderingen, hieraan is niet af te lezen hoe dik iemand is of hoeveel hij eet. Hoewel dit onderdeel uitmaakt van de wiskundige precisie die nodig is om lijngrafieken te beschrijven, kwamen dergelijke nuances niet aan bod tijdens de lessen.

Een schooltaalwoord dat nieuw is voor Amir, is het woord ‘toename’. Na afloop van les 7 noemt hij het woord in combinatie met het woord ‘aanname’. De onderzoekers gaan erop in, zoals het volgende fragment illustreert:

O1: Kan je die misschien uitleggen? Aanname zei je.

L1: Juffrouw, juffrouw zei tegen Oussana: wat is aanname? Toen zei Oussana, toen zei Oussana: ja, aanname, bijvoorbeeld, bijvoorbeeld, je krijgt een tabel en, waar die

eindpunt is en waar die weer, gaat ie veranderen tabel. En dat is aanname. Toen zei juffrouw: nee. Ja, toen, ja. Toen weet ik niet wat ze toen zei.

O2: Oké. Je was een beetje in de war geraakt daardoor. Nou moeten we het nog maar een keer over hebben dan. Ja. En toename? Zei je ook.

L1: Toename is het tegenovergestelde toch? Of niet?

O2: Kun je, kun je er een zin mee maken? Of een beetje uitleggen wat het betekent of zo?

L1: Toename. Nee, ik moet eerst de betekenis van toename, dan pas kan ik het maken.

Amir heeft gehoord dat Oussana iets over het einde van de grafiek zei in de les (Amir gebruikt soms het woord ‘tabel’ in plaats van ‘grafiek’). Amir kan echter niet vertellen wat ‘aanname’ precies betekent. Daarna vertelt hij dat ‘toename’ het tegenovergestelde is van ‘aanname’. Hij kan er echter geen zin mee maken, omdat hij de betekenis niet weet. De onderzoekers gaan verder met het interview, maar aan het einde van het interview gebruikt Amir opeens het woord ‘toename’ in zijn beschrijving, hij zegt namelijk: “En dan neemt hij weer toe.” Amir bezit dus vermoedelijk wel productieve woordkennis. Pas in het laatste mini-interview komt het woord ‘toename’ weer ter sprake. In dat interview noemt Amir het woord in combinatie met ‘afname’. Hij verwisselt op dat moment het gebruik van de twee woorden, zoals dit voorbeeld illustreert:

“Toename, bijvoorbeeld, je hebt een grafiek die gewoon heel snel naar boven stijgt. En dan, nee, gaat ie weer naar beneden. En da’s toename toch?”

Hoewel Amir de betekenis van het woord ‘toename’ niet precies kan geven, heeft hij wel geleerd dat het woord het tegenovergestelde is van het woord ‘afname’. Bovendien weet hij dat de woorden gekoppeld kunnen worden aan de richting van de lijngrafiek.

### *Conclusie*

We zien dat Amir niet altijd de precieze betekenis van vaktaalwoorden en schooltaalwoorden kan geven. Hij heeft echter wel veel nieuwe woorden leren herkennen en gebruiken. Zijn woordkennis van een aantal woorden is vermoedelijk verschoven van onbekend naar receptief of misschien zelfs naar productief. Er is dus een aantal talige ontwikkelingen in gang gezet tijdens de lessen, die aansluiten bij de geplande taalontwikkeling. Een gedeelte van de geplande ontwikkeling is echter nog niet tot stand gekomen.

### Talig kenmerk: gebruik van voorzetsels en bijwoorden

Naast vaktaal en schooltaal heeft Amir ook meer voorzetsels en bijwoorden geleerd om periodes en momenten van een lijngrafiek te beschrijven. Ik begin met het beschrijven van de woorden die hij voor periodes gebruikte. Aan het begin van de lessenserie gebruikt Amir alleen de woorden ‘toen’ en ‘dan’ om periodes van een grafiek aan te geven, bijvoorbeeld “toen is ze weer gaan dalen”. Na een aantal lessen leert hij de woordcombinatie ‘van ... tot’ gebruiken om een periode aan te geven. Hij gebruikt echter ook de combinatie ‘vanaf ... tot’. In de lessenserie is het gebruik van de combinatie ‘van ... tot’ óf het woord ‘vanaf’ bevorderd.

Amir gebruikt het woord ‘toen’ niet alleen om periodes te beschrijven, maar ook om momenten aan te geven: “toen hij twee jaar werd”. Daarnaast gebruikt hij de woorden ‘bij’, ‘in’ en ‘om’ als hij een moment beschrijft. Als hij het moment aangeeft, beschrijft hij daarna echter soms niet het moment zelf, maar een periode die daarop volgt, bijvoorbeeld: “Om tien uur ging het weer, steeg het geleidelijk.”

### Conclusie

In de mini-interviews laat Amir zien dat hij meer voorzetsels en bijwoorden heeft geleerd om momenten en periodes van een lijngrafiek te beschrijven. Het gebruikt echter niet altijd de juiste woorden om onderscheid te maken tussen periodes en momenten. Dit zou de wiskundige precisie van de beschrijving in de weg kunnen staan. Amirs taalontwikkeling sluit gedeeltelijk aan bij de geplande taalontwikkeling met betrekking tot het gebruik van voorzetsels en bijwoorden.

#### 4.2.2 Taalontwikkeling van Moad

Moad is de tweede leerling van wie ik de taalontwikkeling binnen het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* beschrijf. Moad was een leerling uit groep 7 met een Marokkaanse achtergrond. Zijn vaste leerkracht omschreef zijn rekenkundig niveau als hoog. Tijdens de mini-interviews bleek dat Moad soms terughoudend was. Hij gaf alleen antwoord op vragen waarvan hij het antwoord heel zeker wist. Bovendien waren zijn antwoorden vaak erg kort. Hoewel de onderzoeker en Smit duidelijk aangaven dat er geen goede of foute antwoorden mogelijk waren, wilde hij niet altijd ingaan op vragen. Na een aantal interviews raakte hij meer gewend aan de situatie en leek hij minder bang om het verkeerde antwoord te geven.

## Structuurkenmerken

### Mondeling

Voor aanvang van de lessenserie en tot en met les 6 beschrijft Moad alleen het verloop van de grafiek als hem wordt gevraagd een grafiek te beschrijven (zie Tabel 14). Hij beschrijft wel bijna alle stukken en één keer zelfs alle stukken (les 4).

Grafiek	Voor	Les 3	Les 4	Les 6	Les 7	Les 8	Les 9	Na 1	Na 2	Na 3
Stukken	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4
Werkelijk	0	n.v.t.	0	0	4	0	1	0	2	3
Verloop	2	n.v.t.	4	3	0	3	0	4	2	3

**Tabel 14: Het aantal stukken van de grafiek dat Moad beschrijft in zijn mondelinge beschrijving tijdens de mini-interviews.**

Vanaf les 7 beschrijft Moad de ene keer de werkelijkheid en de andere keer het verloop van de grafiek. Alleen bij de twee laatste nametingen vertelt hij iets over de werkelijkheid én het verloop van de grafiek. Bij de tweede grafiek uit de nameting beschrijft Moad wel alle stukken van de grafiek, maar hij kiest er steeds voor om alleen de werkelijkheid (eerste en laatste stuk) of alleen het verloop van de grafiek te beschrijven (tweede en derde stuk), zoals dit fragment illustreert:

“Bokito, toen hij nul jaar was weegde hij, 2 kilo ongeveer. Toen werd hij heel snel dikker. Bij vier jaar woog die al, woog die al negentig kilo. Toen ging de grafiek geleidelijk. Bij acht jaar weegde Bokito honderdtien kilo. Toen ging de grafiek snel. Bij twaalf jaar werd hij honderdzeventig kilo. Toen bleef gorilla Bokito hetzelfde.”

### Schriftelijk

Net als in zijn mondelinge beschrijving beschrijft Moad voor aanvang van de lessenserie in zijn schriftelijke beschrijving alleen het verloop van de grafiek (zie Tabel 15). Vanaf les 5 beschrijft Moad de werkelijkheid en het verloop van de grafiek. Hij schrijft regelmatig meer over het verloop van de grafiek dan over wat er in de werkelijkheid gebeurt. Als hij alle stukken van de grafiek beschrijft, schrijft hij dan ook over het verloop van de grafiek. Het is opvallend dat hij in les 9 alleen over het verloop van de grafiek schreef.

Grafiek	Voor	Les 3	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8	Les 9	Na 1
Stukken	3	4	4	4	5	4	4	4
Werkelijk	0	0	3	2	2	2	0	3
Verloop	2	0	3	4	2	4	4	4

**Tabel 15: Het aantal stukken van de grafiek dat Moad beschrijft in zijn schriftelijke beschrijving.**

### Conclusie

Uit het laatste mini-interview blijkt dat Moad heeft geleerd dat in een grafiekbeschrijving twee verschillende aspecten van de grafiek worden beschreven: “Eerst over het grafiek, toen in het echt.” Dit sluit aan bij de geplande taalontwikkeling uit de HLT’s. Vooral in zijn schriftelijke beschrijvingen weet Moad dit uit te voeren. In zijn mondelinge beschrijvingen beschrijft hij echter vaak maar één van de twee aspecten.





In het laatste mini-interview geeft Moad ook aan dat hij de grafiek in stukken kan verdelen. Hij beseft dus vermoedelijk dat hij daardoor alle stukken van de grafiek kan beschrijven. Hij doet dit echter niet altijd en als hij wel alle stukken beschrijft, beschrijft hij alleen het verloop van de grafiek. Hierbij maakt hij dan wel onderscheid tussen ‘snel stijgen/dalen’ en ‘geleidelijk stijgen/dalen’, waardoor hij wiskundige precisie aanbrengt in zijn beschrijving. De ontwikkeling van Moad sluit gedeeltelijk aan bij de geplande ontwikkeling met betrekking tot de structuurkenmerken.

















































### Talig kenmerk: gebruik van schooltaal en vaktaal

#### Vaktaal

In Tabel 16 is te zien dat Moad steeds meer vaktaalwoorden in zijn beschrijving gebruikt en dat hij ze op meer manieren kan gebruiken.

#### Legenda bij Tabel 16

-  Leerling geeft de betekenis van het vaktaalwoord.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelinge beschrijving van een lijngrafiek of wanneer de leerling uit zichzelf praat over een grafiek uit de les.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord bij het voorlezen van schriftelijke beschrijving.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelinge beschrijving na ondersteuning door interviewer (herinneren aan stappenplan voor het maken van een beschrijving van een lijngrafiek, vragen om een stuk nog een keer te beschrijven naar aanleiding van het schriftelijk werk, vragen om te reageren op uitspraken over lijngrafieken).

Voormeting	Dalen 	Stijgen 		
Les 2	n.v.t.			
Les 3	n.v.t.			
Les 4	Dalen 	Stijgen 	Constant 	
Les 5	n.v.t.			
Les 6	Dalen  	Stijgen  	Constant  	Geleidelijk  
Les 7	Constant   	Stijgen  	Dalen  	Geleidelijk 
Les 8	Dalen  	Stijgen  	Constant  	Geleidelijk  
Les 9	Dalen  	Stijgen  	Geleidelijk  	
Nameting	Constant    	Geleidelijk    	Stijgen   	Dalen  

Tabel 16: Gebruik van vaktaalwoorden tijdens de mini-interviews door Moad.

Zo is bijvoorbeeld te zien dat Moad voor aanvang van de lessenserie de vaktaalwoorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ al kan gebruiken in zijn mondelinge beschrijving van een lijngrafiek. Vanaf les 4 gebruikt hij ook het vaktaalwoord ‘constant’ en vanaf les 6 gebruikt hij het woord ‘geleidelijk’. Pas na les 8 gebruikt Moad het woord ‘geleidelijk’ zelfstandig in zijn mondelinge beschrijving. Moad beheerst de vaktaalwoorden dus vermoedelijk productief.

### Schooltaal

Moad gebruikt in zijn beschrijvingen van de werkelijkheid verschillende schooltaalwoorden die hij waarschijnlijk al voor aanvang van de lessenserie gebruikte. Zo gebruikt hij ‘komen er meer/minder’, ‘blijven hetzelfde’ en ‘worden meer/minder’, dit zijn uitdrukkingen die hij in zijn dagelijkse taal ook zou kunnen gebruiken. Als Moad gewichtsveranderingen beschrijft, gebruikt hij soms de woorden ‘zwaarder’ en ‘komt aan’. Hij gebruikt echter ook regelmatig het minder precieze ‘wordt dikker/dunner’.

De schooltaalwoorden ‘toename’ en ‘afname’ komen niet voor in de beschrijvingen van Moad, maar uit het mini-interview na les 8 blijkt dat hij wel weet wat de woorden betekenen. Moad noemt het woord ‘afname’ als de onderzoekers naar de moeilijke woorden van de les vragen. De onderzoekers vragen hem vervolgens wat er verandert bij ‘afname’, waarop Moad antwoordt: “Dan gaat het juist minder. En toename, dan wordt het juist meer.”

### *Conclusie*

Moad heeft op aangeleerd om vaktaal te gebruiken als hij het verloop van de grafiek beschrijft, en om schooltaal te gebruiken als hij beschrijft wat er in de werkelijkheid gebeurt. Dit sluit aan bij de geplande taalontwikkeling uit de HLT's. Zijn woordkennis van de vaktaalwoorden 'constant' en 'geleidelijk' is vermoedelijk verschoven van onbekend naar productief. Er is dus een aantal talige ontwikkelingen in gang gezet tijdens de lessen, die aansluiten bij de geplande taalontwikkeling.

### *Talig kenmerk: gebruik van voorzetsels en bijwoorden*

Naast vaktaal en schooltaal heeft Moad ook voorzetsels en bijwoorden geleerd om periodes en momenten aan te duiden in een grafiekbeschrijving. Ik begin met het beschrijven van de woorden die hij heeft geleerd om periodes te beschrijven. Moad gebruikt aan het begin van de lessenserie alleen de woorden 'eerst', 'dan' en 'daarna' om periodes aan te geven. Tijdens de voormeting zegt hij bijvoorbeeld: "Eerst gaat ie langzaam, daarna gaat ie beetje zakken." Vanaf les 7 gebruikt hij in zijn mondelinge beschrijving ook de woorden 'toen' en 'bij' om periodes aan te geven. Zo zegt hij in de nameting: "Bij vijftwintig jaar ging die geleidelijk stijgen." In zijn schriftelijke beschrijving gebruikt Moad in les 7 de woorden 'van ... tot' en 'tussen ... en' om periodes aan te geven, maar daarna gebruikt hij die woorden niet meer. In les 8 gebruikt hij het woord 'vanaf' om een periode aan te geven in zijn schriftelijke beschrijving, maar ook dat woord gebruikt hij daarna niet meer. Omdat Moad de woorden 'van ... tot', 'tussen ... en' en 'vanaf' maar één keer gebruikt is het niet duidelijk of hij de woorden productief beheerst. Hij kan namelijk tijdens het maken van de opdracht hulp hebben gehad van een medeleerling of de docent.

Na afloop van les 6 beschrijft Moad voor het eerst een moment, hij zegt namelijk "Dan is hij daar bij de piek." Hij gebruikt hier het woord 'dan', een woord dat hij ook gebruikt om periodes aan te geven. In zijn schriftelijke beschrijving van les 6 gebruikt hij nog een nieuw woord om een moment aan te geven, namelijk 'toen'. In de lessen daarna gebruikt Moad ook de woorden 'op', 'om' en 'bij' om momenten aan te geven in zijn beschrijvingen.

### *Conclusie*

Moad heeft geleerd om verschillende voorzetsels en bijwoorden te gebruiken bij het beschrijven van periodes en momenten. Hij gebruikt sommige woorden echter voor zowel momenten als periodes ('toen' en 'bij'). Hij vindt het echter nog moeilijk om de woorden uit



de les (‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’) te gebruiken in zijn beschrijving. Het is nog onduidelijk of hij de voorzetsels en bijwoorden receptief en/of productief beheerst.

#### 4.2.3 Taalontwikkeling van Rabia

De derde leerling van wie ik de taalontwikkeling binnen het genre beschrijf is Rabia. Rabia was een leerling uit groep 8 met een Marokkaanse achtergrond. Haar vaste leerkracht omschreef haar rekenkundig niveau als gemiddeld. Rabia had in de les vaak een passieve houding en bestempelde de lessen tijdens de mini-interviews dan ook als: “Leuk. Maar wel een beetje saai.” Hoewel Rabia tijdens de mini-interviews duidelijk liet merken wat ze van de lessen vond, was ze wel bereid om met de onderzoekers te praten.

#### Structuurkenmerken

##### *Mondeling*

Wanneer Rabia voor aanvang van de lessenserie wordt gevraagd om een lijngrafiek te beschrijven, vertelt ze iets over de werkelijkheid én over het verloop van de grafiek (zie Tabel 17). Ze beschrijft echter nog niet alle stukken van de grafiek. Na afloop van les 3 zegt Rabia helemaal niets over de lijngrafiek. Na de introductie van het genre in les 4 beschrijft Rabia steeds alleen het verloop van de grafiek, met uitzondering van les 7. Na die les beschrijft ze namelijk alleen de werkelijkheid. Rabia beschrijft wel steeds (bijna) alle stukken van de grafiek. Vanaf les 9 beschrijft Rabia weer beide aspecten van de lijngrafiek, maar beschrijft ze niet alle stukken. Tijdens de nameting beschrijft Rabia vaak momenten in plaats van stukken van de grafiek, zoals het volgende fragment illustreert:

“Gorilla Bokito was eerst nul jaar, toen nul kilo. Toen hij vier jaar was woog hij ongeveer negentig kilo.”

<b>Grafiek</b>	<b>Pre</b>	<b>Les 3</b>	<b>Les 4</b>	<b>Les 6</b>	<b>Les 7</b>	<b>Les 8</b>	<b>Les 9</b>	<b>Na 1</b>	<b>Na 2</b>	<b>Na 3</b>
<b>Stukken</b>	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4
<b>Werkelijk</b>	2	0	0	0	5	0	3	2	1	0
<b>Verloop</b>	1	0	4	3	0	4	4	2	3	0

**Tabel 17: Het aantal stukken van de grafiek dat Rabia beschrijft in haar mondelinge beschrijving tijdens de mini-interviews.**

##### *Schriftelijk*

Als Rabia voor aanvang van de lessenserie wordt gevraagd een schriftelijke beschrijving van een lijngrafiek te geven, beschrijft ze bij één stuk van de grafiek wat er in de werkelijkheid gebeurt (zie Tabel 18). Pas vanaf les 7 begint Rabia een groot aantal stukken van de grafiek te beschrijven. In les 7 beschrijft ze alleen de werkelijkheid, maar vanaf les 8 beschrijft ze de

werkelijkheid en het verloop van de grafiek. In les 9 beschrijft ze zelfs de complete grafiek. Rabia interpreteert de richting van de grafiek echter wel eens verkeerd, waardoor ze wiskundige precisie mist in haar beschrijving. Zo schrijft ze bijvoorbeeld ‘stijgen’ in plaats van ‘dalen’.

Grafiek	Pre	Les 3	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8	Les 9	Na 1
Stukken	3	4	4	4	5	4	4	4
Werkelijk	1	0	1	0	4	3	4	3
Verloop	0	0	1	2	0	3	4	3

Tabel 18: Het aantal stukken van de grafiek dat Rabia beschrijft in haar schriftelijke beschrijving.

### Conclusie





Rabia heeft geleerd om de grafiek in stukken te verdelen en bij ieder stuk iets te vertellen over het verloop van de lijngrafiek en over wat er in de werkelijkheid gebeurt. Zij verwoordt het zelf in het laatste mini-interview als volgt: “Eerst moet je, stukken maken. Dan moet je wat er echt gebeurd is en dan over de grafiek.” Rabia laat in haar beschrijvingen zien dat ze deze kennis over de structurele kenmerken van een beschrijving kan gebruiken. Rabia’s ontwikkelingen met betrekking tot de structuurkenmerken sluiten dus aan bij de geplande ontwikkelingen.






















































Talig kenmerk: gebruik van schooltaal en vaktaal

### Vaktaal

In Tabel 19 is te zien dat Rabia meer vaktaalwoorden in haar beschrijving gebruikt en dat ze de woorden op een steeds gedifferentieerdere manier kan gebruiken.

### Legenda bij Tabel 19

-  Leerling geeft de betekenis van het vaktaalwoord.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelijke beschrijving van een lijngrafiek of wanneer de leerling uit zichzelf praat over een grafiek uit de les.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord bij het voorlezen van schriftelijke beschrijving.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelinge beschrijving na ondersteuning door interviewer (herinneren aan stappenplan voor het maken van een beschrijving van een lijngrafiek, vragen om een stuk nog een keer te beschrijven naar aanleiding van het schriftelijk werk, vragen om te reageren op uitspraken over lijngrafieken).

Voormeting	Stijgen 	Dalen 		
Les 2	Constant 			
Les 3	Constant 			
Les 4	Dalen 	Constant 	Geleidelijk 	
Les 5	Stijgen 	Constant 	Geleidelijk 	
Les 6	Geleidelijk  	Stijgen  	Dalen  	
Les 7	Constant   	Geleidelijk  	Dalen  	Stijgen 
Les 8	Dalen   	Geleidelijk  	Stijgen  	
Les 9	Stijgen   	Dalen   	Constant  	
Nameting	Constant    	Stijgen    	Geleidelijk   	Dalen   

Tabel 19: Gebruik van vaktaalwoorden gedurende de mini-interviews door Rabia.

Rabia kan het vaktaalwoord ‘dalen’ al voor aanvang van de les gebruiken. Ze kan het woord ‘stijgen’ ook gebruiken, nadat één van de onderzoekers ernaar vraagt. Na afloop van les 8 blijkt dat Rabia het toch nog moeilijk vindt om de woorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ uit elkaar te houden in haar schriftelijke beschrijving, zoals uit dit voorbeeld blijkt:

(Leest voor.) “Van acht uur tot tien uur komen er steeds minder mensen. De grafiek ... (Ziet dat ze het verkeerde woord heeft opgeschreven.) Ja, daalt, heb ik niet goed opgeschreven.”

Ook tijdens de nameting maakt Rabia eenzelfde soort fout, maar tijdens het voorlezen van haar beschrijving verbetert zichzelf opnieuw. Wanneer één van de onderzoekers haar vraagt wat de vaktaalwoorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ betekenen, kan Rabia (L3) deze betekenissen geven zonder te aarzelen, zoals het volgende fragment illustreert:

L3: (Leest voor.) De grafiek st ... (Ziet dat de het verkeerde woord heeft opgeschreven.)  
Daalt, heb ik weer stijgt geschreven.

O1: Was vorige keer ook hè? Maar volgens mij kan je wel goed uitleggen wat stijgen en dalen is.

L3: Ja.

O1: Toch? Wat is stijgen dan?

L3: Da's omhoog gaan.

O1: Ja. En dalen?

L3: Is naar beneden.

In Tabel 19 is ook te zien dat Rabia al na les 2 weet wat het vaktaalwoord 'constant' betekent. Ze gebruikt het woord echter pas tijdens het mini-interview na les 4 in haar beschrijving. In datzelfde mini-interview geeft ze een beschrijving voor het vaktaalwoord 'geleidelijk', wat ze 'geleidelijkheid' noemt. Rabia beheerst het woord 'geleidelijk' dus vermoedelijk receptief, zoals het fragment illustreert:

“En dan was er nog, de geleidelijkheid of zo. Dat was dat ie van heel klein naar boven, heel langzaam groeit, of heel langzaam daalt.”

Na afloop van les 6 gebruikt Rabia het woord 'geleidelijk' voor het eerst in haar mondelinge beschrijving. Ze beheerst het vaktaalwoord dan vermoedelijk ook productief. In diezelfde beschrijving gebruikte ze ook voor het eerst het woord 'snel' om aan te geven in welke mate de grafiek stijgt of daalt. Rabia brengt hiermee meer wiskundige precisie aan in haar beschrijving.

De leerlingen hebben in de lessenserie geleerd om vaktaal te gebruiken als ze het verloop van de grafiek beschrijven. Rabia gebruikt tijdens het mini-interview na les 7 echter vaktaalwoorden om de werkelijkheid te beschrijven. In het mini-interview na les 8 herpakt ze zichzelf weer en gebruikt de vaktaalwoorden alleen om het verloop van de grafiek te beschrijven. Tijdens het mini-interview na les 9 blijkt dat Rabia het toch nog moeilijk vindt om de werkelijkheid en het verloop van de grafiek te scheiden. In haar beschrijving worstelt ze met haar woordkeuze, maar geeft uiteindelijk een correcte beschrijving, zoals het volgende fragment illustreert:

“En zeven augustus tot en met vier september blijft, dan verkopen ze evenveel, dus dan blijft de grafiek constant.”

### *Schooltaal*

Omdat Rabia niet altijd vertelt wat er in de werkelijkheid gebeurt, gebruikt ze weinig schooltaal. Als ze wel iets over de werkelijkheid vertelt, is dat meestal als ze over gewichtsveranderingen praat. Ze gebruikt dan de woorden 'wordt dikker' om een gewichtstoename te beschrijven.

### *Conclusie*

Op talig gebied heeft Rabia vooral kennis opgedaan over vaktaalwoorden. Ze vindt het soms moeilijk om de woorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ op de juiste manier te gebruiken, maar ze beheerst de woorden vermoedelijk wel receptief. De woorden ‘constant’ en ‘geleidelijk’ waren nieuw voor Rabia, maar ze beheerst deze woorden nu vermoedelijk receptief en productief. De lessen hebben dus talige ontwikkelingen in gang gezet, die niet allemaal lijken aan te sluiten bij de geplande taalontwikkeling uit de HLT’s.

### *Talig kenmerk: gebruik van voorzetsels en bijwoorden*

Tijdens het mini-interview na de voormeting blijkt dat Rabia niet goed weet welke voorzetsels en bijwoorden ze moet gebruiken als om onderscheid te maken tussen periodes en momenten, zoals dit fragment illustreert:

“Dus eigenlijk van tien juli (Wijst het stuk voor 10 juli aan.) wordt ie steeds hoger zo. En na tien juli zijn er ongeveer dertig zwembroeken verkocht, en hier heb ik geschreven: (Leest voor.) Dat zie je aan de grafiek die nog hoger is geworden. (Praat verder.) Want hier is die veel hoger geworden dan bij tien juli, of na tien juli. (Wijst het stuk voor 10 juli aan.)”

Rabia praat hier over een opdracht waarbij een schrijfkader is gegeven. Het begin van de zin met het voorzetsel of bijwoord en de datum is al gegeven en ze moet de zin zelf afmaken. Rabia maakt de zin ‘Na 10 juli’ af door te beschrijven hoeveel zwembroeken er op dat punt zijn verkocht. Daarbij verwijst ze naar een het stuk van de lijngrafiek dat ervoor ligt. Uit het fragment lijkt het alsof Rabia niet weet hoe voorzetsels en bijwoorden zoals ‘van’ en ‘na’ gebruikt worden.

In de mini-interviews waarin Rabia zelf haar voorzetsels en bijwoorden mag kiezen, maakt ze echter wel correcte zinnen. Ze kiest steeds voor ‘eerst’, ‘dan’, ‘toen’ en ‘daarna’ als ze een periode beschrijft. Vanaf les 6 gebruikt Rabia ook andere voorzetsels en bijwoorden om periodes te beschrijven, zoals ‘tussen ... en’, ‘van ... tot’ en ‘van ... tot en met’. Ze gebruikt het woord ‘toen’ niet meer als ze een periode beschrijft. Als Rabia een moment beschrijft gebruikt ze één van de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ of ‘als’.

### *Conclusie*

Rabia heeft op het gebied van voorzetsels en bijwoorden geleerd om meer verschillende woorden te gebruiken. Voor aanvang van de lessenserie wist ze niet goed hoe ze deze woorden moest gebruiken. Nu weet ze welke woorden ze bij een periode kan gebruiken en

welke woorden ze bij momenten kan gebruiken. Haar beschrijvingen worden hierdoor wiskundig preciezer. De lessen lijken dus talige ontwikkelingen in gang gezet te hebben, die aansluiten bij de geplande ontwikkelingen.

#### 4.2.4 Taalontwikkeling van Youness

Youness is de laatste leerling van wie ik de ontwikkeling binnen het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* beschrijf. Youness was een leerling uit groep 7 met een Marokkaanse achtergrond. Youness was vanaf les 4 aanwezig bij de mini-interviews, omdat Moad minder feedback gaf dan verwacht. Het rekenkundig niveau van Youness was volgens zijn vaste leerkracht hoog. Hij was erg actief in de lessen en was erg verheugd dat hij ook aan het onderzoek mee mocht doen. Hij stond vaak als eerste klaar om geïnterviewd te worden. Zijn enthousiasme was ook tijdens de mini-interviews merkbaar.

#### Structuurkenmerken

##### *Mondeling*

Youness beschrijft tijdens zijn de eerste mini-interviews alleen het verloop van de grafiek (zie Tabel 20). Hij doet dit wel voor bijna alle stukken van de grafiek. Na les 6 beschrijft hij het verloop bij alle stukken van de lijngrafiek en maakt hierbij voor het eerst onderscheid tussen ‘hard’ en ‘geleidelijk’ stijgen. Youness brengt dus vanaf les 6 meer wiskundige precisie aan in zijn beschrijvingen, zoals het volgende, correct geformuleerde fragment illustreert:

“En daarna gaat het weer geleidelijk dalen. Daarna gaat ie gelei, langzaam stijgen. Daarna daalt ie hard. En daarna stijgt ie heel hard.”

In het mini-interview na les 7 beschrijft hij alleen de werkelijkheid, maar doet dit wel voor alle stukken. In het mini-interview na les 8 beschrijft Youness zelfs de complete lijngrafiek. Na les 9 en bij de eerste nameting praat hij weer alleen over het verloop van de grafiek. Bij de laatste twee nametingen beschrijft hij (bijna) alle stukken en vertelt hij over de werkelijkheid en het verloop.

<b>Grafiek</b>	<b>Pre</b>	<b>Les 3</b>	<b>Les 4</b>	<b>Les 6</b>	<b>Les 7</b>	<b>Les 8</b>	<b>Les 9</b>	<b>Na 1</b>	<b>Na 2</b>	<b>Na 3</b>
<b>Stukken</b>	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4
<b>Werkelijk</b>	n.v.t.	n.v.t.	0	0	5	4	0	0	3	4
<b>Verloop</b>	n.v.t.	n.v.t.	3	4	0	4	4	3	4	4

**Tabel 20: Het aantal stukken van de grafiek dat Youness beschrijft in zijn mondelinge beschrijving tijdens de mini-interviews.**

### Schriftelijk

Hoewel Youness pas vanaf het vierde mini-interview mondelinge beschrijvingen kan geven, heeft hij wel steeds alle schriftelijke beschrijvingen kunnen maken. In Tabel 21 is te zien dat Youness vanaf les 5 over de werkelijkheid en het verloop van de lijngrafiek schrijft. In les 7 en 8 beschrijft hij zelfs de complete grafiek. In les 9 en tijdens de nameting schrijft Youness echter alleen nog over het verloop.

Grafiek	Pre	Les 3	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8	Les 9	Na 1
Stukken	3	4	4	4	5	4	4	4
Werkelijk	1	0	1	2	5	4	0	0
Verloop	0	0	4	1	5	4	4	3

Tabel 21: Het aantal stukken van de grafiek dat Youness beschrijft in zijn schriftelijke beschrijving.

### Conclusie





Youness heeft geleerd om twee aspecten van de grafiek te beschrijven, namelijk het verloop en de werkelijkheid. Vooral in les 8 laat hij dit zien. Verder heeft hij geleerd om alle stukjes van de grafiek te beschrijven en hij doet dit bijna altijd. Vermoedelijk heeft het onderscheid tussen ‘snel stijgen/dalen’ en ‘geleidelijk stijgen/dalen’ hieraan bijgedragen. Wat betreft structuurkenmerken, sluiten de ontwikkelingen van Youness aan bij de geplande ontwikkelingen.


























### Talig kenmerk: gebruik van schooltaal en vaktaal

#### Vaktaal

In Tabel 22 is te zien dat Youness meer verschillende vaktaalwoorden gebruikt in zijn beschrijving en dat hij ze op verschillende manieren kan gebruiken.

#### Legenda bij Tabel 22

-  Leerling geeft de betekenis van het vaktaalwoord.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelinge beschrijving van een lijngrafiek of wanneer de leerling uit zichzelf praat over een grafiek uit de les.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord bij het voorlezen van schriftelijke beschrijving.
-  Leerling gebruikt het vaktaalwoord in een mondelinge beschrijving na ondersteuning door interviewer (herinneren aan stappenplan voor het maken van een beschrijving van een lijngrafiek, vragen om een stuk nog een keer te beschrijven naar aanleiding van het schriftelijk werk, vragen om te reageren op uitspraken over lijngrafieken).

<b>Voormeting</b>	n.v.t.			
<b>Les 2</b>	n.v.t.			
<b>Les 3</b>	n.v.t.			
<b>Les 4</b>	Stijgen 	Dalen 	Constant 	
<b>Les 5</b>	Stijgen 	Geleidelijk 	Constant 	Dalen 
<b>Les 6</b>	Stijgen 	Dalen 	Constant 	Geleidelijk 
<b>Les 7</b>	Stijgen 	Dalen 	Geleidelijk 	
<b>Les 8</b>	Stijgen 	Dalen 	Constant 	Geleidelijk 
<b>Les 9</b>	Stijgen 	Geleidelijk 	Dalen 	
<b>Nameting</b>	Stijgen 	Geleidelijk 	Dalen 	Constant 

**Tabel 22: Gebruik van vaktaalwoorden gedurende de mini-interviews door Youness.**

Zo is bijvoorbeeld te zien dat hij in het mini-interview na les 5 voor het eerst het vaktaalwoord ‘geleidelijk’ gebruikt. Youness gebruikt het woord ‘geleidelijk’ bij stukken van de grafiek waar hij het hoort te gebruiken, maar hij geeft niet aan of de grafiek stijgt of daalt. Hij zegt bijvoorbeeld: “Daarna gaat ie geleidelijk.” Tijdens het mini-interview na les 6 blijkt dat Youness het vaktaalwoorden ‘geleidelijk’ nog niet helemaal beheerst. Hij geeft namelijk één betekenis voor de woorden ‘constant’ en ‘geleidelijk’, zoals het volgende fragment illustreert:

“In de grafiek zie je dat het eerst gaat stijgen. En daarna daalt het. Het is een beetje verwarrend, want het gaat stijgen en dalen. Dat, het gaat niet op één lijn, net als constant of geleidelijk.”

Youness denkt dus vermoedelijk dat de woorden ‘constant’ en ‘geleidelijk’ hetzelfde betekenen. In het mini-interview na les 7 wordt dit vermoeden bevestigd, omdat Youness het woord ‘geleidelijk’ gebruikt in zijn mondelinge en schriftelijke beschrijving bij een stuk van de grafiek dat constant blijft. Hij gebruikt het woord ‘geleidelijk’ ook nog steeds als de grafiek daadwerkelijk geleidelijk stijgt of daalt. Na les 8 gebruikt Youness het woord ‘constant’ weer, maar na les 9 kiest hij toch weer het woord ‘geleidelijk’ om een constant stuk van de grafiek te beschrijven. Als één van de onderzoekers na de nameting aan Youness (L4)



vraagt naar de moeilijke woorden, noemt hij ‘constant’ en ‘geleidelijk’. Hij weet dan dat het twee verschillende woorden zijn, zoals dit fragment illustreert:

O1: En geleidelijk?

L4: Geleidelijk, dat ie heel langzaam daalt of heel langzaam stijgt.

O1: Ja. En constant?

L4: Dat ie op één lijn blijft.

O1: En wat gebeurt er dan?

L4: Dan blijft ie, dan gebeurt er niks. Dan bijvoorbeeld bij tien kilo, dan blijft ie gewoon tien kilo een tijdje.

Youness kan uitleggen wat de woorden ‘constant’ en ‘geleidelijk’ betekenen. In zijn beschrijving gebruikt hij beide woorden correct. Hij beheerst deze vaktaalwoorden vermoedelijk receptief en productief. Vermoedelijk beheerst hij ook de vaktaalwoorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ receptief en productief.

Youness gebruikt de vaktaalwoorden die hij heeft geleerd soms niet alleen om het verloop van de grafiek te beschrijven, maar ook om de werkelijkheid te beschrijven, zoals dit fragment uit het mini-interview na les 7 illustreert:

“Zijn gewicht was eerst vijftientig kilogram. Toen was het, van zijn, van zijn twintigste tot zijn vijftwintigste was die, ging die klein beetje dalen.”

In dit fragment is ook te zien dat Youness het woord ‘ging’ gebruikt voor ‘stijgen’ of ‘dalen’. Hij doet dit in andere mini-interviews ook, maar gebruikt dan soms ‘gaat stijgen’ of ‘gaan stijgen’. Youness is zich vermoedelijk niet bewust van de werkwoordsvervoeging die hij gebruikt en blijft dit dan ook tot en met de nameting doen. Binnen het genre is het echter gebruikelijk om de onvoltooide tegenwoordige tijd te gebruiken.

### *Schooltaal*

Youness heeft naast vaktaalwoorden ook schooltaalwoorden geleerd. In het mini-interview na de nameting vraagt de onderzoeker naar de moeilijke woorden. Youness noemt onder andere de schoolwoorden ‘toename’ en ‘afname’. De onderzoekers proberen in het volgende fragment te achterhalen wat de betekenis van die woorden volgens Youness (L4) is.

O1: En afname zei je.

L4: Ja.

- O1: Wat is dat?  
 L4: Dat ie afneemt.  
 O1: Ja. En toename?  
 L4: Dat ie toeneemt.  
 O1: Oké. Zou je daar een zinnetje mee kunnen maken?  
 L4: De gra, grafiek.  
 O1: Als het bijvoorbeeld over het aantal bezoekers van de Efteling gaat.  
 L4: De bezoekers, neemt toe.  
 O2: En wat betekent dat dan?  
 L4: Dat er meer, meer bezoekers komen.  
 O2: En afnemen, wat betekent dat dan?  
 L4: Dat er steeds minder komen.

Youness is in staat om de zelfstandige naamwoorden ‘afname’ en ‘toename’ aan de werkwoorden ‘afnemen’ en ‘toenemen’ te koppelen. Hij beheerst de woorden vermoedelijk al receptief. In dit fragment maakt hij ook al een zin met het werkwoord ‘toenemen’, deze zin klopt echter niet. Bovendien gebruikt Youness de woorden ‘toename’ en ‘afname’ niet in zijn beschrijvingen. Vermoedelijk beheerst hij deze schooltaalwoorden niet productief.

De schooltaalwoorden die Youness in zijn beschrijving gebruikt, hebben vaak betrekking op een grafiek die gewichtsveranderingen beschrijft. Hij gebruikt dan woorden als ‘dikker worden’ en ‘dunner worden’.

### *Conclusie*

Op het gebied van schooltaal en vaktaal heeft Youness veel nieuwe woorden leren herkennen en gebruiken. Zijn woordkennis van de woorden is vermoedelijk van onbekend naar receptief en soms zelfs van receptief naar productief verschoven. De lessen hebben dus aantal talige ontwikkelingen in gang gezet, die lijken aan te sluiten bij de geplande ontwikkelingen uit de HLT's.

### *Talig kenmerk: gebruik van voorzetsels en bijwoorden*

Naast vaktaal en schooltaal heeft Youness ook voorzetsels en bijwoorden geleerd om periodes en momenten aan te duiden in een grafiekbeschrijving. Ik begin met het beschrijven van de woorden die hij heeft geleerd om periodes te beschrijven. Youness heeft namelijk geleerd om de woorden ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ te gebruiken als hij een periode beschrijft.

In de eerste mini-interviews waaraan hij meedoet gebruikt hij namelijk de woorden ‘dan’, ‘daarna’, ‘toen’, ‘vanaf ... tot en met’, ‘vanaf ... en’ en ‘van ... tot en met’.

Youness beschrijft tijdens zijn eerste mini-interviews nog geen momenten. De eerste keer dat hij een punt van de grafiek beschrijft is in het mini-interview na les 6, zoals dit fragment illustreert:

“En bij de hoogste, bij ongeveer, in november 2008, of september 2008, daar kwam het hoogste, hoogste, kwamen de meeste wulpen in ons land, twintig duidend ongeveer.”

Youness worstelt met het vinden van het juiste voorzetsel, hij begint met het woord ‘bij’, maar kiest uiteindelijk voor ‘in’. In andere beschrijvingen gebruikt hij toch het woord ‘bij’ om een moment aan te geven, bijvoorbeeld “Bij mei 2009...”. Daarnaast gebruikt hij ook de woorden ‘op’ en ‘om’ om momenten aan te geven.

### *Conclusie*

Youness heeft ook voorzetsels en bijwoorden geleerd, zoals de constructie ‘van ... tot’. Hij maakt steeds duidelijk onderscheid tussen periodes en momenten die hij beschrijft, waardoor zijn beschrijvingen meer wiskundige precisie krijgen. Zijn taalontwikkeling sluit grotendeels aan bij de geplande taalontwikkeling.

#### *4.2.5 Conclusie: In hoeverre sluit de werkelijke taalontwikkeling van de leerlingen aan bij de geplande taalontwikkeling?*

In de *multiple case study* heb ik onderzocht hoe de werkelijke taalontwikkeling van tweetalige leerlingen aansluit bij de geplande taalontwikkeling uit de HLT's. Uit de analyse van de gesproken en geschreven taal van vier *case study*-leerlingen bleek dat zij met betrekking tot de structuurkenmerken van het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* hebben geleerd om de verschillende stukken van een lijngrafiek te beschrijven. Deze ontwikkeling sluit aan bij de geplande ontwikkeling uit de HLT's. De leerlingen waren echter niet altijd in staat om bij elk stukje van de grafiek zowel het verloop van de grafiek als de gebeurtenissen in de werkelijkheid te beschrijven. Op dit vlak sluit de ontwikkeling dus niet helemaal aan bij de geplande ontwikkeling.

Met betrekking tot de talige kenmerken van het genre hebben de *case study*-leerlingen, in overeenstemming met de geplande ontwikkeling, geleerd om vaktaalwoorden te gebruiken als zij het verloop van de grafiek beschreven. De leerlingen hebben meer receptieve en productieve woordkennis opgedaan van de vaktaalwoorden. De woordkennis van de

vaktaalwoorden ‘stijgen’ en ‘dalen’ is gedurende de lessenserie verschoven van receptief naar productief. De woordkennis van de vaktaalwoorden ‘constant’ en ‘geleidelijk’ is gedurende de lessenserie verschoven van onbekend naar receptief, en van receptief naar productief. Daarnaast hebben de leerlingen geleerd om schooltaal te gebruiken als zij beschreven wat er in de werkelijkheid gebeurde. De schooltaalwoorden die zij hiervoor gebruiken, zijn niet de woorden die in de lessen waren geïntroduceerd. De leerlingen hebben de betekenis van de geïntroduceerde schooltaalwoorden vermoedelijk alleen receptief geleerd. De ontwikkelingen met betrekking tot het gebruik van vaktaal en schooltaal sluit grotendeels aan bij de geplande ontwikkelingen uit de HLT’s.

Ten slotte hebben de *case study*-leerlingen geleerd om verschillende voorzetsels en bijwoorden te gebruiken als zij periodes en momenten van de lijngrafiek beschreven. De leerlingen hebben de voorzetsels en bijwoorden vermoedelijk receptief leren beheersen, maar niet altijd productief. Twee van de vier leerlingen vonden het namelijk nog moeilijk om met hun gebruik van voorzetsels en bijwoorden onderscheid te maken tussen periodes en momenten. Deze ontwikkelingen lijken dus niet helemaal aan te sluiten op de geplande ontwikkelingen uit de HLT’s.

In samenhang met de ontwikkeling van de structuurkenmerken en talige kenmerken van het genre, is ook de wiskundige precisie van de leerlingen verbeterd tijdens de taalgerichte lessen. Zo hebben de leerlingen bijvoorbeeld geleerd om onderscheid te maken tussen ‘snel stijgen/dalen’ en ‘geleidelijk stijgen/dalen’. Daarnaast hebben de leerlingen tijdens de lessenserie geleerd om onderscheid te maken tussen periodes en momenten, ofwel de punten en stukken van de grafiek. Deze ontwikkelingen sluiten aan bij de geplande ontwikkelingen uit de HLT’s.

## 5. Discussie

Dit onderzoek is een deelonderzoek van Smit en Van Eerde (2010, 2011) naar het bieden van *scaffolding*-strategieën gericht op relevante taalontwikkeling door de leerkracht. Om vast te kunnen stellen of de leerkracht inderdaad *scaffolding* had geboden en of het geplande leren tot stand was gekomen, was het nodig om vast te stellen wat de leerlingen hadden geleerd tijdens de lessenserie. Daarom heb ik in dit onderzoeksrapport geprobeerd antwoord te vinden op de vraag: *Hoe verloopt bij tweetalige leerlingen de ontwikkeling van taal die nodig is om te redeneren over lijngrafieken, tijdens taalgerichte rekenlessen?*

Binnen het onderzoek zijn twee deelvragen onderzocht. Ten eerste: *Wat is de leeropbrengst van de taalgerichte rekenlessen?* Om deze deelvraag te beantwoorden zijn de resultaten van een voor- en nameting vergeleken. Deze resultaten lijken erop te wijzen dat de negen lessen inderdaad invloed hebben gehad op de taalontwikkeling van de leerlingen. De leerlingen hebben namelijk geleerd om de vaktaalwoorden ‘stijgen’, ‘dalen’, ‘constant’ en ‘geleidelijk’ te begrijpen (receptieve woordkennis) en te gebruiken (productieve woordkennis). Bovendien laat de analyse van de beschrijvingen van de lijngrafieken zien dat de leerlingen het genre *interpretatieve beschrijving van een lijngrafiek* hebben leren beheersen (effectgrootte  $d=1,79$ ).

De tweede deelvraag binnen dit onderzoek is: *In hoeverre sluit de werkelijke taalontwikkeling van de leerlingen aan bij de geplande taalontwikkeling?* Om beter inzicht te krijgen in de manier waarop de taalontwikkeling verloopt zijn vier leerlingen gevolgd in een *multiple case study*. Aan de hand van wekelijkse interviews met deze leerlingen is geprobeerd vast te stellen in hoeverre hun werkelijke taalontwikkeling overeenkwam met de geplande taalontwikkeling, zoals deze wordt beschreven in het hypothetisch leertraject (HLT) van elke les. Hieruit bleek dat de taalontwikkeling van de leerlingen in grote lijnen overeenkwam met de geplande taalontwikkeling.

De data uit dit onderzoek bieden de mogelijkheid om de taalontwikkeling te analyseren en in kaart te brengen. Zo is onder andere geconstateerd dat de leerlingen hebben geleerd om het verloop van een lijngrafiek te beschrijven aan de hand van vaktaalwoorden. De woordkennis van deze wiskundige woorden is verschoven van onbekend naar receptief en van receptief naar productief. Daarnaast hebben de leerlingen geleerd om schooltaalwoorden te gebruiken in de beschrijving van wat de lijngrafiek representeert (werkelijkheid). Leerlingen waren echter niet altijd in staat om zowel het verloop van de lijngrafiek als de werkelijkheid te beschrijven. De woordkennis van de voorzetsels en bijwoorden die in deze lessen waren geïntroduceerd voor tijdsaanduiding is niet bij alle leerlingen verschoven naar productief.

Dit onderzoek kent een aantal beperkingen. In dit onderzoek is zowel de ontwikkeling van gesproken als geschreven taal van tweetalige leerlingen bestudeerd. Bij het volgen van de individuele taalontwikkeling is echter gekozen om voornamelijk gesproken taal te analyseren. Het ontwikkelen van (meer academische) spreektaal kan echter een brug vormen naar (academische) schrijftaal (Gibbons, 2006). Het brengt leerlingen namelijk dichterbij een ‘meer geschreven’ taal op de schaal die van (dagelijkse) spreektaal naar (academische)

schrijftaal loopt. De analyse van (meer academische) gesproken taal kan dus inzicht bieden in manieren waarop de overgang van spreektaal naar schrijftaal bevorderd kan worden.

Een andere beperking van dit onderzoek betreft de leeropbrengst bij de *case study*-leerlingen. De *case study*-leerlingen laten een grotere leeropbrengst ( $d=6,95$ ) zien dan de rest van de klas ( $d=1,57$ ). Het lijkt erop dat de leeropbrengst van de lessen is versterkt door de mini-interviews. Het is echter niet mogelijk de ontwikkeling van de gesproken taal in kaart te brengen zonder de leerlingen te laten praten. Interviews zijn dus onvermijdelijk in onderzoek naar gesproken taalontwikkeling. Dit resulteert echter altijd in leereffect, omdat de leerlingen meer oefenen met het spreken van de taal tijdens de interviews en zoals Mercer (1995/1999) schrijft: “*Kennis komt tot stand doordat mensen met elkaar communiceren.*” (p.33).

Een sterk punt in dit onderzoek is dat zowel een kwantitatieve vergelijking als een *multiple case study* is uitgevoerd. De ideale onderzoeksmethode is een combinatie van verschillende onderzoeksmethoden (Maxwell, 2004). De resultaten van de verschillende methoden kunnen elkaar aanvullen in beantwoording van de onderzoeksvraag. Hoewel niet alle leerlingen individueel zijn gevolgd, kunnen de *case study*-leerlingen wel inzicht bieden in de manier waarop de taalontwikkeling verloopt. De overeenkomsten tussen de *case study*-leerlingen zouden ook voor de klas als geheel kunnen gelden. Deze overeenkomsten kunnen indicaties geven voor verbeteringen in het taalgericht rekenwiskundeonderwijs. Ik gebruik drie van deze overeenkomsten om adviezen te geven voor de praktijk.

Een overeenkomst is de manier waarop de ontwikkeling van woordkennis verliep. Net als in het onderzoek van Schmitt (1998) verschoof de woordkennis namelijk van onbekend naar receptief, en bij een aantal woorden zelfs van receptief naar productief. Dit proces had tijd nodig en verliep niet altijd zonder terugval. In toekomstige lessenseries zou dus ruim de tijd genomen moeten worden om nieuwe woorden te introduceren en regelmatig te oefenen. Bovendien is het belangrijk dat leerkrachten zich ervan bewust worden dat taalontwikkeling veel aandacht nodig heeft en dat zij kunnen bijdragen aan deze ontwikkeling door het gebruik van *scaffolding*-strategieën.

Een tweede overeenkomst in de taalontwikkeling van de *case study*-leerlingen is het gebruik van voorzetsel en bijwoorden voor tijdsaanduidingen (van ... tot, vanaf, op, om). Tijdens de lessenserie is er uitgebreid aandacht besteed aan het gebruik en de betekenis van deze woorden. De leerkracht zei tijdens een evaluerend gesprek dat ze niet beseftte dat ze zo veel aandacht kon besteden aan deze woorden, zoals het volgende fragment illustreert:

“... als je het hebt over begrippen als ‘van ... tot’ en noem maar op, dan, dan, dan doe je dat, ik deed dat altijd korter en ik zou niet kunnen bedenken dat je er zo lang en zo vaak over, zo goed over kunt hebben met leerlingen.”

Hoewel er tijdens de lessen dus veel aandacht is geweest voor het gebruik van voorzetsels en bijwoorden en de leerlingen wel degelijk verbeteringen lieten zien in hun gebruik van deze woorden, hadden zij er ook moeite mee om dit altijd goed te doen. Voorzetsels en bijwoorden zijn woorden die al bekend verondersteld worden in groep 7/8. Toch blijken tweetalige leerlingen deze woorden erg lastig te vinden. Er is dus meer aandacht nodig voor het gebruik van deze woorden in de lagere klassen van de basisschool. Bovendien zouden leerkrachten zich bewuster moeten worden van de moeilijkheid van deze woorden voor tweetalige leerlingen.

Een derde overeenkomst die de analyse van de taal van de *case study*-leerlingen liet zien, is de ontwikkeling van meer wiskundige precisie. Binnen de benadering van taalgericht vakonderwijs hangt taalontwikkeling samen met de ontwikkeling van vakinhoudelijke kennis (Brinton, Snow & Wesche, 2003; Moschkovich, 1996). De leerkracht zei tijdens een evaluerend gesprek dat ze merkte dat de leerlingen tijdens de lessen inderdaad talige en wiskundige kennis hebben opgedaan, zoals uit dit fragment blijkt:

“Ja, maar weet je wat het punt is? Dat merk ik zelf ... ik vind ook dat ze nu ... kijk, kinderen moeten eerst inhoud hebben om over na te kunnen denken en de kennis, zeg maar, is er nu wel. Dat het misschien wat rammelt, daar lig ik helemaal niet wakker van. Maar de kennis is er wel. En ze kunnen dus veel meer stappen maken en ze kunnen dus gewoon preciezer en netter gaan spreken.”

Taalgerichte lessen zijn dus een manier om zowel vakinhoudelijke kennis als de daarmee samenhangende taal te ontwikkelen. In de toekomst zouden er dus veel meer van dit soort lessen gegeven moeten worden.

Ten slotte biedt dit onderzoek ook perspectief voor vervolgonderzoek. Het is namelijk nodig om ontwikkelingsonderzoek uit te voeren naar taalgerichte vaklessen binnen andere wiskundige domeinen dan lijngrafieken. Hierdoor kan de ontwikkeling van taal en vakinhoudelijke kennis binnen het gehele curriculum van het rekenwiskundeonderwijs worden bevorderd. Tijdens de lessen kan in iedere domein onderzocht worden hoe de taalontwikkeling aansluit op de geplande ontwikkeling. Daarnaast is verder kwantitatiever

onderzoek nodig om generaliseerbare conclusies te trekken over de taalontwikkelingen van tweetalige leerlingen tijdens taalgerichte rekenlessen over lijngrafieken. Dergelijk onderzoek zou de vermoedens kunnen bevestigen die zijn ontstaan uit de overeenkomsten in de *multiple case study*. De beschreven vervolgonderzoeken kunnen gezamenlijk het rekenwiskundeonderwijs begrijpelijker maken voor tweetalige leerlingen en hun mogelijkheden op het leren van wiskunde vergroten.

## Referenties

- Adler, J. (1997). A participatory-inquiry approach and the mediation of mathematical knowledge in a multilingual classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 235-258.
- Brinton, D., Snow, M.A., & Wesche, M. (2003). *Content-based second language instruction*. Michigan: Michigan Classics Edition.
- Campbell, A.E., Adams, V.M., & Davis, G.E. (2007). Cognitive demands and second-language learners: A framework for analyzing mathematics instructional contexts. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(1), 3-30.
- CBS (2011). *Jaarboek onderwijs in cijfers 2011*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Cicchetti, D.V. (1976). Assessing inter-rater reliability for rating scales: Resolving some basic issues. *British Journal of Psychiatry*, 129, 452-456.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Derewianka, B. (1990). *Exploring how texts work*. Sydney: E:lit.
- Ellis, R. (2008). *The Study of Second Language Acquisition: Second Edition*. Oxford: Oxford University Press.
- Fillmore, L.W., & Snow, C.E. (2002). 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. 15-61). McHenry, IL: Center for Applied Linguistics.
- 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*. London: Continuum.
- Hajer, M., & Meestringa, T. (1995). *Schooltaal als struikelblok: Didactisch wenken voor alle docenten*. Bussum: Coutinho.



- Janzen, J. (2008). Teaching English Language Learners in the Content Areas. *Review of Educational Research*, 78(4), 1010-1038.
- Knoch, U. (2011). Rating scales for diagnostic assessment of writing: What should they look like and where should the criteria come from? *Assessing Writing*, 16, 81-96.
- Lampert, M., & Cobb, P. (2003). Communication and Language. In W. Kilpatrick, W. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 237-249). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Lee, C. (2006). *Language for Learning Mathematics*. Maidenhead: Open University Press.
- Leinhardt, G., Zaslavsky, O., & Stein, M.K. (1990). Functions, Graphs, and Graphing: Tasks, Learning, and Teaching. *Review of Educational Research*, 60(1), 1-64.
- Martin, J.R. (2009). Genre and language learning: A social semiotic perspective. *Linguistics and Education*, 20, 10-21.
- Maxwell, J.A. (2004). Causal Explanation, Qualitative Research, and Scientific Inquiry in Education. *Educational Researcher*, 33(2), 3-11.
- Mercer, N. (1995). *The Guided Construction of Knowledge: Talk amongst teachers and learners* (Z. Nelissen-Bradová, Trans.). Utrecht: Sardes. (Original work published 1995)
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R., & Sams, C. (2004). Reasoning as a scientist: Ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Journal*, 30(3), 359-377.
- Moschkovich, J.N. (1996). Moving Up and Getting Steeper: Negotiating Shared Descriptions of Linear Graphs. *The Journal of Learning Sciences*, 5(3), 239-277.
- Moschkovich, J.N. (2002). A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematical learners. *Mathematical Thinking and Learning*, 4, 189-212.
- Moschkovich, J.N. (2010a). Language(s) and Learning Mathematics. In J.N. Moschkovich (Ed.), *Mathematics Education: Multiple Perspectives and Directions for Research* (pp. 1-28). Charlotte, NC: Information Age Publishing Inc.
- Moschkovich, J.N. (2010b). Recommendations for Research on Language and Mathematics Education. In J.N. Moschkovich (Ed.), *Language and Mathematics Education: Multiple Perspectives and Directions for Research* (pp. 151-170). Charlotte, NC: Information Age Publishing Inc.
- Roth, W.M. (2003). Competent workplace mathematics: How signs become transparent in use. *International Journal of Computers for Mathematics Learning*, 48(2), 161-189.

- Schmitt, N. (1998). Tracking the Incremental Acquisition of Second Language Vocabulary: A Longitudinal Study. *Language Learning*, 48(2), 281-317.
- Smit, J., & Van Eerde, H.A.A. (2010, 2-3 September). *Scaffolding Language in an Multilingual Classroom*. Utrecht: Paper presented at the EARLI conference SIG 10 and 21.
- 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*, 43(6-7), 889-900.
- 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 wiskundeonderwijs*. Utrecht: CD-β press.
- Van Eerde, H.A.A. (2009). Rekenen-wiskunde en taal: Een didactisch duo. *Panama Post*, 28(3), 19-32.
- Van Eerde, H.A.A., & Hajer, M. (2009). The integration of mathematics and language learning in two multiethnic schools. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural setting* (pp. 269-296). Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Van Eerde, H.A.A., 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 classrooms. Processes of inclusion and exclusion* (pp. 31-69). Amsterdam: Aksant.
- Yin, R.K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods (4th ed.)*. Los Angeles: Sage.

## Bijlagen

- Bijlage 1: Aanwezigheid tijdens de lessen en interviews.
- Bijlage 2: Opmerkingen over beoordelen opdracht.
- Bijlage 3: Instructies voor het analyseren van het schriftelijk werk.
- Bijlage 4: Berekening cijfer schriftelijk werk.
- Aparte bijlage met HLT-analyses.

## Bijlage 1: Aanwezigheid tijdens lessen en interviews

### Aanwezigheid tijdens lessen en voor- en nameting.

Naam	Vr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Na
Leerling 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 2	x	x	x	NA	x	x	NA	x	x	x	x
Leerling 3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 4	x	x	x	x	x	x	x	NA	x	x	x
Leerling 5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 7	x	x	x	x	*	x	x	x	x	x	x
Leerling 8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 10	x	x	NA	x	x	x	x	x	NA	x	x
Leerling 11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 16	x	x	NA	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leerling 18	x	x	x	*	x	x	x	x	x	NA	x
Amir	x	x	x	x	x	x	x	x	x	NA	x
Moad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rabia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Youness	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x: Leerling aanwezig.

NA: Leerling niet aanwezig.

\*: Leerling te laat of eerder weg:

Les 3: Leerling 18 kwam een half uur te laat binnen.

Les 4: Leerling 7 kwam 20 minuten te laat binnen.

### Aanwezigheid tijdens mini-interviews:

Naam	Vr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Na
Amir	x	x	x	x	x	x	x	x	x	NA	x
Moad	x	x	x	NA	x	NA	x	x	x	x	x
Rabia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Youness	NA	NA	NA	NA	x	x	x	x	x	x	x

## Bijlage 2: Opmerkingen over beoordelen opdracht

Beoordelen van opdracht waarbij betekenis gegeven moest worden.

*Opmerkingen:*

- Goed gerekend bij de woordopdracht:  
Constant: 'hetzelfde (blijven)', 'gelijk blijven', 'rechte lijn', 'gelijk', tekening van een rechte lijn.  
Stijgen: 'omhoog (gaan)', 'meer worden', tekening van een stijgende lijn.  
Dalen: 'omlaag (gaan)', 'naar beneden gaan', 'minder worden', tekening van een dalende lijn.  
Geleidelijk: 'beetje bij beetje', 'langzaam/rustig omhoog/omlaag', 'langzaam stijgen/dalen', 'heel rustig', tekening van een geleidelijk stijgende/dalende lijn.
- Soms gaf het antwoord bij 'Ik denk aan...' van de woordopdracht meer duidelijkheid over het begrip van het woord.

*Afwijkende antwoorden bij woordopdracht voormeting:*

Constant:

- Dat je de hele tijd bij die gene moet blijven.
- De hele tijd. (6x)
- De hele dag.
- De hele tijd/steeds hetzelfde.
- Steeds.
- Heel vaak.
- Herhaalen.
- Blijft.
- Steeds hetzelfde. Elke keer.
- Achter elkaar.
- Hij gaat een beetje omhoog.
- Steeds weer.
- Telkens. Steeds.

Stijgen:

- Aan een hijskraan die dingen omhoog tilt.

Dalen:

- Je bent aan gekomen.
- Het water daalt.

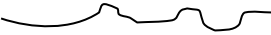
Geleidelijk:

- In het midden een beetje.
- Je gaat het gelijk doen.

- Iets dat 't zelfde blijft.
- Tegelijk.
- Gelijk zijn.
- Het gaat maar door.
- Wij staan geleidelijk.
- Ik rij geleidelijk.
- Gelijk. (3x)
- Wij lopen geleidelijk.
- Ze blijven in het midden.
- Eerst rustig en dan snel.
- Niet snel, niet zacht.
- Hetzelfde.

*Afwijkende antwoorden bij woordopdracht nameting:*

Constant:

- 
- Schuin op een lijn stijgen.
- Een lijn.
- Steeds.


Stijgen:

- Dat er meer mensen bij komen.

Dalen:

- Dat er minder mensen zijn.

Geleidelijk:

- 
- Hetzelfde. (2x)
- Recht op een lijn.
- Wiebelig.
- Niet snel, niet hard.

### Bijlage 3: Instructies voor het analyseren van het schriftelijk werk.

	Categorie	Score	Betekenis	Toelichting	Voorbeeld
I	Beschrijft pieken en dalen (indien daar sprake van is)	1	Helemaal niet.	Pieken en dalen worden niet genoemd en er worden geen gegevens afgelezen op dat punt.	
		2	De pieken/dalen zijn beschreven, maar de waarden zijn niet goed afgelezen of niet compleet beschreven.	Slechts één van de assen komt terug in de beschrijving.  Eén van de twee beschreven assen is incorrect geïnterpreteerd.  De pieken/dalen zijn benoemd, maar de gegevens zijn niet afgelezen.	Oom Jan weegt maximaal 100 kilo.  Op zijn 20 <sup>ste</sup> weegt hij weinig.  Dan laat de grafiek een dal zien.
		3	De pieken/dalen zijn correct beschreven.	De pieken/dalen zijn correct en exact afgelezen. Indien het niet mogelijk is om het punt exact af te lezen, is er een goede benadering van het punt gegeven.	Toen oom Jan 40 was woog hij 100 kilo.  In juli worden er veel ijsjes verkocht.
II	Beschrijft het beginpunt van de grafiek	1	Het beginpunt is niet beschreven.	Er worden geen gegevens afgelezen van het beginpunt.	
		2	Het beginpunt is beschreven, maar niet goed	Slechts één van de assen komt terug in de	Oom Jan weegt in het begin

			afgelezen of niet compleet beschreven.	beschrijving. Eén van de twee beschreven assen is incorrect geïnterpreteerd.	80 kilo. Oom Jan weegt weinig als hij 40 is.
		3	Het beginpunt is correct beschreven.	Het beginpunt is correct en exact afgelezen. Indien niet mogelijk is om het punt exact af te lezen, is er een goede benadering van het punt gegeven.	Op zijn 25 <sup>ste</sup> weegt oom Jan 80 kilo. Om 10.00 uur waren er weinig bezoekers in het pretpark.
III	Gebruikt de woordcombinaties ‘van...tot’, ‘tussen...en’ en ‘vanaf’ bij de beschreven <i>periodes</i>	1	Gebruikt de woorden ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ helemaal niet of verkeerd.	Beoordeel de <i>stukken</i> van de grafiek die beschreven zijn.  De woorden worden niet gebruikt.  De woorden worden in verkeerde combinaties gebruikt.	Tussen 8 tot 10 jaar...  Vanaf 18.00 uur tot en met 22.00 uur...
		2	Gebruikt de woorden ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ soms.	Beoordeel de <i>stukken</i> van de grafiek die beschreven zijn.  De woorden worden minimaal één keer adequaat gebruikt om een periode aan te geven en met de vermelding van de juiste waarden van de horizontale as.	Van zijn 30 <sup>ste</sup> tot zijn 35 <sup>ste</sup> (alleen goed als het ook echt over dat stuk gaat)

		3	Gebruikt de woorden ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ altijd en correct.	Beoordeel de <i>stukken</i> van de grafiek die beschreven zijn.  De woorden worden altijd en correct gebruikt om een periode aan te geven.	Van november 2010 tot januari 2011...
IV	Gebruikt de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ bij de beschreven <i>momenten</i>	1	Gebruikt de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ helemaal niet of verkeerd.	Beoordeel de <i>punten</i> van de grafiek die beschreven zijn.  De woorden worden niet gebruikt.  ‘Toen’ wordt als voegwoord gebruikt en niet voor tijdsaanduiding.	Toen hij ouder werd, werd hij zwaarder.
		2	Gebruikt de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ soms.	Beoordeel de <i>punten</i> van de grafiek die beschreven zijn.  De woorden worden minimaal één keer adequaat gebruikt om een moment aan te geven en met de vermelding van de juiste waarde van de horizontale as.	
		3	Gebruikt de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ altijd en correct.	Beoordeel de <i>punten</i> van de grafiek die beschreven zijn.  De woorden worden altijd en correct gebruikt om een moment aan te geven met de vermelding van de juiste waarde van de horizontale as.	Op 26 april ...  Toen oom Jan 50 was ...  Om 12.00 uur ...



V	Beschrijft over elk stukje wat er 'in het echt' gebeurt	1	Helemaal niet.	<p>Beoordeel niet de kwaliteit van de uitspraak, maar het besef dat de grafiek uit verschillende stukken bestaat.</p> <p>Er wordt niets over de werkelijkheid beschreven.</p>	
		2	Soms.	<p>Beoordeel niet de kwaliteit van de uitspraak, maar het besef dat de grafiek uit verschillende stukken bestaat.</p> <p>Over één van de drie, één van de vier of twee van de vier stukjes is inhoudelijk correct beschreven wat er 'in het echt' gebeurt.</p> <p>Als er 'het' in de zin staat, is het van de zin afhankelijk of dit over de grafiek of over de werkelijkheid gaat. Let op combinaties met schooltaalwoorden en het aflezen van gegevens.</p>	<p>Toen steeg het naar 1000 bezoekers.</p> <p>Daarna werden het er meer.</p>
		3	(Bijna) altijd.	<p>Beoordeel niet de kwaliteit van de uitspraak, maar het besef dat de grafiek uit verschillende stukken bestaat.</p> <p>Over twee van de drie, drie van de vier of alle stukjes is inhoudelijk correct</p>	

				<p>beschreven wat er ‘in het echt’ gebeurt.</p> <p>Als er ‘het’ in de zin staat, is het van de zin afhankelijk of dit over de grafiek of over de werkelijkheid gaat. Let op combinaties met schooltaalwoorden en het aflezen van gegevens.</p>	
VI	Beschrijft over elk stukje wat de grafiek laat zien	1	Helemaal niet.	<p>Beoordeel niet de kwaliteit van de uitspraak, maar het besef dat de grafiek uit verschillende stukken bestaat.</p> <p>Er wordt niet beschreven wat de grafiek laat zien.</p>	
		2	Soms.	<p>Beoordeel niet de kwaliteit van de uitspraak, maar het besef dat de grafiek uit verschillende stukken bestaat.</p> <p>Over één van de drie, één van de vier of twee van de vier stukjes is inhoudelijk correct beschreven wat de grafiek laat zien.</p> <p>Als er ‘het’ in de zin staat, is het van de zin afhankelijk of dit over de grafiek of over de werkelijkheid gaat. Let op combinaties met vaktaalwoorden.</p>	<p>De lijn gaat omhoog en dan naar beneden. (Er worden duidelijk twee stukken van de grafiek beschreven, maar kwalitatief is de uitspraak niet zoals het hoort. Tel dit als twee stukjes.)</p> <p>Het daalt geleidelijk.</p>

		3	(Bijna) Altijd.	<p>Beoordeel niet de kwaliteit van de uitspraak, maar het besef dat de grafiek uit verschillende stukken bestaat.</p> <p>Over twee van de drie, drie van de vier of alle stukjes is inhoudelijk correct beschreven wat de grafiek laat zien.</p> <p>Als er 'het' in de zin staat, is het van de zin afhankelijk of dit over de grafiek of over de werkelijkheid gaat. Let op combinaties met vaktalwoorden.</p>	
VII	Gebruikt schooltaalwoorden in beschrijving van 'het echt'	Getal.	Tel het aantal keer dat de leerling <b>verschillende</b> schooltaalwoorden <b>correct</b> gebruikt.	<p>Woorden die goed worden gerekend stonden op de woordenlijst: toenemen, meer worden, groeien, zwaarder worden, aankomen, afnemen, minder worden, lichter worden, afvallen, langzaam, beetje bij beetje, geleidelijk, hetzelfde, gelijk.</p> <p>Schooltaalwoorden in zinnen die 'erbij verzonnen' informatie bevatten worden <u>niet</u> goed gerekend.</p> <p>Incorrect gebruik van vaktalwoorden in zinnen over de werkelijkheid worden <u>niet</u></p>	<p>Het gewicht neemt toe.</p> <p>Er worden meer mutsen verkocht.</p> <p>Gaat minder sporten, gaat meer eten.</p>

				als schooltaalwoord aangemerkt.  Als er 'het' staat, is het van de zin afhankelijk of dit over de grafiek of over de werkelijkheid gaat.	Tel <u>niet</u> als schooltaalwoord:  'De bezoekers stijgen.' Tel <u>wel</u> als schooltaalwoord: 'Het aantal bezoekers stijgt.'  Het neemt toe.
VIII	Gebruikt vaktaalwoorden in beschrijving van de grafiek	Getal.	Tel het aantal keer dat de leerling <b>verschillende</b> vaktaalwoorden <b>correct</b> gebruikt.	Woorden die goed worden gerekend stonden op de woordenlijst: stijgen, dalen, constant, geleidelijk.  Het woord 'geleidelijk' moet gebruikt worden in combinatie met 'stijgen' of 'dalen'.  Als er 'het' staat, is het van de zin afhankelijk of dit over de grafiek of over de werkelijkheid gaat.	De grafiek daalt.  De grafiek blijft constant.  Tel <u>niet</u> als vaktaalwoord:  'De grafiek gaat geleidelijk.'  Het daalt geleidelijk.
IX	Gebruikt onvoltooid	1	Helemaal niet.	De o.t.t. wordt niet gebruikt om de	De grafiek <i>steeg</i> .

	tegenwoordige tijd bij de beschrijving van de grafiek			grafiek te beschrijven. Er worden geen werkwoorden gebruikt om de grafiek te beschrijven.	De grafiek <i>is gestegen</i> .
		2	Soms.	De o.t.t. wordt soms gebruikt om de grafiek te beschrijven.	
		3	(Bijna) altijd.	De o.t.t. wordt altijd gebruikt om de grafiek te beschrijven.	De grafiek <i>stijgt</i> . De grafiek <i>blijft constant</i> .
X	Schrijft in grammaticaal Nederlands (zinsbouw)	1	Helemaal niet.	Zinnen lopen vaak niet lekker, verkeerde woordvolgorde. Vervoegingen van werkwoorden zijn vaak verkeerd. Gebruik van (lid)woorden is vaak verkeerd. Let niet op spelfouten, maar wel op dingen die in de les aan (vaak) aan bod zijn gekomen.	Hij weegde minder.  Het horizontale as.
		2	Soms wel, soms niet.	Zinnen lopen soms niet lekker, verkeerde woordvolgorde. Vervoegingen van werkwoorden zijn soms verkeerd. Gebruik van (lid)woorden is soms	

				<p>verkeerd.</p> <p>Let niet op spelfouten, maar wel op dingen die in de les aan (vaak) aan bod zijn gekomen.</p>	
		3	(Bijna) altijd.	<p>Zinnen lopen (bijna) altijd lekker, juiste woordvolgorde.</p> <p>Vervoegingen van werkwoorden zijn (bijna) altijd juist.</p> <p>Gebruik van (lid)woorden is (bijna) altijd juist.</p> <p>Let niet op spelfouten, maar wel op dingen die in de les aan (vaak) aan bod zijn gekomen.</p>	
XI	Gebruikt interpunctie (hoofdletters, punten)	1	Niet/nauwelijks.	<p>Er worden geen hoofdletters en punten gebruikt.</p> <p>Er wordt één lange zin gemaakt.</p>	De grafiek stijgt en daalt en is constant en hij weegt 75 kilo.
		2	Soms.	<p>De helft van de zinnen wel, de helft van de zinnen niet.</p> <p>Wel hoofdletters, geen punten (of andersom).</p>	
		3	(Bijna) altijd.	Er worden (op één of twee keer na)	

				punten en hoofdletters gebruikt.	
XII	Beschrijft de periodes van de grafiek met wiskundige precisie	1	Niet.	<p>Er wordt niets over het verloop van de grafiek gezegd.</p> <p>Uit de beschrijving blijkt dat de beschrijving over de hele grafiek gaat.</p> <p>Beoordeel de stukken van de grafiek die beschreven zijn.</p> <p>Het verloop van de grafiek wordt niet correct beschreven.</p> <p>Als de grafiek meerdere stukjes bevat die stijgen (of dalen) is het verschil tussen die stukjes niet aangegeven door middel van het gebruik van “(snel) stijgen” en “geleidelijk stijgen”.</p>	<p>Ik zie lijntjes en cijfers.</p> <p>Hoe later het is, hoe minder bezoekers er in het pretpark zijn. (Fout rekenen, omdat niet wordt herkend dat de grafiek ook stijgt.)</p> <p>Constant (i.p.v. stijgen).</p> <p>De grafiek stijgt. (...) De grafiek stijgt hier ook.</p>
		2	Soms.	Beoordeel de stukken van de grafiek die beschreven zijn.	

				<p>Het verloop van de grafiek wordt soms niet correct beschreven.</p> <p>Als de grafiek meerdere stukjes bevat die stijgen (of dalen) is het verschil tussen die stukjes soms aangegeven door middel van het gebruik van “(snel) stijgen” en “geleidelijk stijgen”.</p>	<p>De grafiek stijgt. (...) De grafiek stijgt geleidelijk.</p>
		3	Altijd.	<p>Beoordeel de stukken van de grafiek die beschreven zijn.</p> <p>Het verloop van de grafiek wordt correct beschreven.</p> <p>Als de grafiek meerdere stukjes bevat die stijgen (of dalen) is het verschil tussen die stukjes aangegeven door middel van het gebruik van “(snel) stijgen” en “geleidelijk stijgen”.</p>	<p>De grafiek stijgt. (...) De grafiek stijgt geleidelijk.</p>



## Bijlage 4: Berekening cijfer schriftelijke beschrijving

### Cijfer voor schriftelijke beschrijving

Cat.	Categorie	Gewicht
I	Beschrijft pieken en dalen	2
II	Beschrijft het beginpunt van de grafiek	2
III	Gebruikt de woordcombinaties ‘van ... tot’, ‘tussen ... en’ en ‘vanaf’ bij de beschreven <i>periodes</i>	2
IV	Gebruikt de woorden ‘toen’, ‘op’, ‘om’ en ‘als’ bij de beschreven <i>momenten</i>	2
V	Beschrijft over elk stukje wat er ‘in het echt’ gebeurt	3
VI	Beschrijft over elk stukje wat de grafiek laat zien	3
VII	Gebruikt schooltaalwoorden in beschrijving van de werkelijkheid	2
VIII	Gebruikt vaktaalwoorden in beschrijving van het verloop van de grafiek	2
IX	Gebruikt onvoltooid tegenwoordige tijd bij de beschrijving van de grafiek	1
X	Schrijft in grammaticaal Nederlands	1
XI	Gebruikt interpunctie	1
XII	Beschrijft de periodes van de grafiek met wiskunde precisie	3
<b>Totaal</b>		<b>24</b>

#### *Keuze van het gewicht:*

De categorieën die minder belangrijk dan de rest zijn hebben het laagste gewicht (1) gekregen. Deze categorieën betreffen het gebruik van de o.t.t., grammatica en interpunctie. Binnen de lessen is hier geen expliciete aandacht voor geweest.

De categorieën die belangrijker dan de rest zijn hebben het hoogste gewicht (3) gekregen. Deze categorieën betreffen het beschrijven van de werkelijkheid en het verloop van de grafiek bij elk stukje en het beschrijven van de grafiek met wiskundige precisie. Binnen de lessen is hier veel aandacht aan besteed in de vorm van schrijfafspraken. Verder vormen deze categorieën de basis van een grafiekbeschrijving.

De categorieën over schooltaalwoorden en vaktaalwoorden zijn binnen de lessen ook erg aanwezig geweest in de vorm van woordenlijsten. Ook deze woorden horen bij de basis van een grafiekbeschrijving. Toch hebben deze categorieën een gewicht 2 gekregen, omdat het maximaal aantal te behalen punten dan 8 is in plaats van 12 (als het gewicht 3 zou zijn).

De overige categorieën hebben een gemiddeld gewicht (2) gekregen. Deze categorieën betreffen het beschrijven van pieken, dalen en het beginpunt en het gebruik van voorzetsels en bijwoorden. Binnen de lessen is hier aandacht aan besteed en de categorieën maken een grafiek beschrijving compleet.

*Score leerling berekenen:*

Vermenigvuldig de score van een leerling bij een categorie met het gewicht dat bij die categorie hoort. Doe dit bij alle categorieën en tel deze getallen bij elkaar op. Deel dit dat door 7 (voormeting) of 7,6 (nameting).

*Voorbeeld:*

<b>Categorie</b>	<b>Score bij categorie</b>	<b>Gewicht categorie</b>	<b>Score met gewicht</b>
I	1	2	2
II	1	2	2
III	2	2	4
IV	2	2	4
V	1	3	3
VI	2	3	6
VII	3	2	6
VIII	2	2	4
IX	3	1	3
X	1	1	1
XI	2	1	2
XII	2	3	6
<b>Totaal</b>			<b>43</b>

De leerling heeft 43 punten behaald voor de beschrijving bij de nameting. Dit resulteert in een cijfer van  $5,7 \left( = \frac{43}{7,6} \right)$ .