

# **De invloed van scaffolding op behavioral engagement**

---

## **Masterthesis**

Naam: Maaïke Morrenhof

Studentnummer: 3355993

Begeleider: Janneke van de Pol

Tweede beoordelaar: Frans Prins

Datum: juni 2014

## **Samenvatting**

Bij scaffolding helpt de docent een leerling zodat de leerling een taak uit kan voeren die hij zelfstandig niet had kunnen uitvoeren. Hierbij is het bieden van contingente hulp van belang, de docent moet de mate van sturing aanpassen aan het niveau van de leerling. Engagement is een andere factor die de resultaten van leerlingen beïnvloedt en kent drie vormen. Eén daarvan is behavioral engagement, dat in het huidige onderzoek is geoperationaliseerd door te kijken naar taakgericht en niet-taakgericht gedrag. In dit onderzoek is onderzocht in hoeverre het contingent handelen van de docent van invloed is op taakgericht en niet-taakgericht gedrag van brugklasleerlingen bij wiskunde. Er is observationeel onderzoek uitgevoerd waarbij interacties zijn geobserveerd en gecodeerd. Een deel van de data zijn geïmputeerd. Na het coderen is een ANOVA en een ANCOVA uitgevoerd. Uit de originele datasets blijkt geen significant verband, uit twee van de geïmputeerde datasets blijkt wel een significant verband. Mogelijk wordt het feit dat er geen verband is verklaard door een te kleine steekproef.

## **Inleiding**

In het onderwijs nemen resultaten steeds meer een belangrijke plek in. De eisen voor de doorstroom naar het voortgezet onderwijs worden strenger en daarnaast wordt ook de lat voor de eindexamens op middelbare scholen steeds hoger gelegd (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, n.d.). Volgens staatssecretaris Dekker (2013) van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap heeft deze ontwikkeling als positief gevolg dat leerlingen vaardiger worden en het vertrouwen in het schooldiploma stijgt. Hier staat tegenover dat de druk voor docenten steeds hoger wordt (Van de Bogaerdt, 2012). Om leerlingen aan de eisen te laten voldoen en maximaal te laten presteren, is het voor docenten van belang om te weten wat effectieve onderwijsstrategieën zijn. Daarnaast moeten ook lerarenopleiders weten wat effectieve onderwijsstrategieën zijn, zodat hier aandacht aan besteed kan worden in het curriculum van de lerarenopleiding. Eén van de onderwijsstrategieën die de aandacht verdient is scaffolding. Bij scaffolding biedt de docent adaptieve hulp aan de leerling zodat de leerling een taak kan oplossen, die de leerling alleen niet zou kunnen oplossen (Wood, Bruner & Ross, 1976). Scaffolding blijkt een effectieve onderwijsstrategie (Van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010). Daarnaast blijkt uit onderzoek (bijvoorbeeld Fredericks, Blumenfeld & Paris, 2004) dat engagement zorgt voor hogere schoolprestaties. In het huidige onderzoek wordt onderzocht wat het verband is

tussen scaffolding en engagement. Allereerst wordt ingegaan op scaffolding, waarna engagement aan bod komt. Ten slotte wordt de onderzoeksvraag met bijbehorende hypothese geformuleerd.

### **Theoretisch Kader**

#### **Scaffolding**

De afgelopen veertig jaar is veel onderzoek gedaan naar scaffolding. Wood et al. (1976) gebruikten deze term als eerst. Bij scaffolding biedt de docent hulp aan de leerling zodat een taak opgelost kan worden, die de leerling alleen niet zou kunnen oplossen. Scaffolding wordt vaak in verband gebracht met de theorie van Vygotsky, hoewel Wood et al. (1976) daar zelf niet over spraken. Vygotsky (1962; 1978) gaat er van uit dat een lerende leert door interactie. De zone tussen je huidige capaciteiten en dat wat je kunt leren door interactie, noem je de 'zone van de naaste ontwikkeling'. Bruner (1997) geeft aan dat bij ontwikkeling in de zone van de naaste ontwikkeling intersubjectiviteit en scaffolding van groot belang zijn. Scaffolding zorgt er onder meer voor dat het verschil tussen het huidige niveau van een leerling en een hoger niveau wordt overbrugd, waardoor de leerling zich ontwikkelt in zijn zone van de naaste ontwikkeling.

Er is geen eenduidige definitie van scaffolding (Van de Pol et al., 2010). Wel kan gesteld worden dat bij scaffolding de docent een leerling helpt zodat de leerling een taak uit kan voeren die hij zelfstandig niet had kunnen uitvoeren (Stone, 1998; Van de Pol et al., 2010). Onderzoek naar de effectiviteit van scaffolding stelt dat scaffolding effectief is op het cognitieve en metacognitieve domein (Azevedo, Cromley, Winters, Moos en Green, 2005; Murphy & Messer, 2000; Van de Pol et al., 2010). Azevedo et al. (2005) tonen aan dat scaffolding effectief is op het gebied van zelfregulatie. In een experimentele setting blijkt dat alleen leerlingen die scaffolding ontvingen hun mentale modellen konden aanpassen, waardoor zij bijvoorbeeld beter konden plannen en gemakkelijker hun voorkennis konden activeren. Murphy en Messer (2000) onderzochten het verband tussen scaffolding en het overdragen van kennis. Uit het onderzoek blijkt een significant verband tussen deze twee variabelen.

Uit een review van Van de Pol et al. (2010) blijkt dat er drie belangrijke kenmerken van scaffolding zijn. Het eerste kenmerk is contingentie. Dit houdt in dat de docent zijn hulp afstemt op het niveau van de leerling. Het tweede kenmerk is fading. Dit betekent dat de docent minder

begeleiding biedt zodra de leerling de lesstof snapt en meer begeleiding biedt als de leerling het niet snapt. Het laatste kenmerk is het overdragen van de verantwoordelijkheid. Dit houdt in dat de leerling steeds meer controle over zijn eigen leerproces moet krijgen op het moment dat hij het snapt.

Contingentie is een kenmerk dat per interactie vastgesteld kan worden. Fading en het overdragen van de verantwoordelijkheid zijn kenmerken die over een langere periode plaatsvinden. De drie kenmerken zijn sterk met elkaar verbonden. Scaffolding kan op veel verschillende manieren plaatsvinden (Bruner, 1997; Stone, 1998; Wood et al., 1976), maar uitgangspunt is dat deze drie elementen aanwezig moeten zijn (Van de Pol et al., 2010). Anders is er geen sprake van scaffolding. In deze studie ligt de nadruk op contingentie.

**Contingentie.** Contingente instructie is van cruciaal belang (Van de Pol et al., 2010). De kern van contingent handelen is dat de sturing van de docent wordt afgestemd op het niveau van de leerling. Wanneer de leerling de stof beheerst, moet de docent minder sturing bieden. Als de leerling de stof nog niet beheerst, moet de docent juist meer sturing bieden. Op het moment dat dit niet gebeurt, wordt de leerling namelijk onderschat of overschat. In beide situaties wordt de leerling belemmerd in zijn leerproces (Wittwer, Nückles & Renkl, 2010). Wittwer, Nückles en Renkl (2008) geven ook aan dat beide vormen van niet-contingente instructie even schadelijk zijn voor het leerproces van de leerling. Op het moment dat contingente instructie wordt gegeven, biedt dit leerlingen de mogelijkheid om de taak in eigen tempo te maken. Frustratie en verveling worden zo vermeden (Wood, Wood & Middleton, 1978), en leren wordt mogelijk gemaakt. Uit het onderzoek dat Wood et al. (1978) deden naar verschillende hulpstrategieën bij peuters, blijkt dat contingente instructie efficiënter is dan andere hulpstrategieën. Na contingente instructie zijn de kinderen capabel genoeg om de taak zelfstandig uit te voeren.

Bij het bieden van contingente hulp zijn verschillende aspecten van belang. Allereerst moet de hulp van de docent nauwkeurig aansluiten bij het huidige niveau van de leerling. Het is van groot belang dat de docent eerst het startniveau bepaalt (Chiu, 2004; Stone, 1998; Webb, 2009), omdat alleen dan aangesloten kan worden bij het niveau van de leerling. Ten tweede vereist contingente hulp dat de docent meer sturing biedt op het moment dat de leerling faalt en minder sturing biedt als de

leerling de stof beheerst (Van de Pol & Elbers, 2013; Wood et al., 1978). Van de Pol en Elbers (2013) geven aan dat de kans vier keer zo groot is dat leren plaatsvindt indien dit principe wordt toegepast.

Sturing kan op verschillende manieren geboden worden. In dit artikel wordt, net als in het artikel van Pino-Pasternak, Whitebread en Tolmi (2010) uitgegaan van drie mogelijke manieren van het bieden van sturing, namelijk docentregulatie, co-regulatie en leerlingregulatie. Bij docentregulatie ligt de controle bij de docent, de leerling krijgt (bijna) geen ruimte voor eigen inbreng. Bij co-regulatie hebben zowel de docent als de leerling een deel van de controle en krijgt de leerling beperkt ruimte voor eigen inbreng. Bij leerlingregulatie ligt de controle bij de leerling, de leerling krijgt veel ruimte van de docent voor eigen inbreng. Het gaat bij het bieden van contingente hulp niet om de mate van sturing aan het begin van de interactie. De kern is dat de docent de mate van sturing aanpast aan het niveau van de leerling.

Een leerling kan op verschillende manieren falen en aantonen dat hij de stof beheerst. In dit artikel wordt net als in de onderzoeken van Koole (2010) en Sacks (1992, zoals geciteerd in Van de Pol 2013a) uitgegaan van het feit dat een leerling op drie manieren kan aantonen of hij de stof wel of niet begrijpt. Ten eerste is er de dichotome claim of (not) understanding. De leerling doet dan uitspraken waarin hij expliciet benoemt dat hij iets wel of niet begrijpt, maar hij verduidelijkt niet wat hij wel of niet begrijpt. De leerling merkt bijvoorbeeld op “ik snap vraag 3 niet”. Ten tweede is er de concrete claim of (not) understanding. De leerling benoemt expliciet dat hij iets wel of niet begrijpt, en verduidelijkt daarnaast ook wat hij wel of niet begrijpt. De leerling geeft bijvoorbeeld aan dat hij “het verschil tussen plus en min” niet begrijpt. Ten derde is er de demonstration of (not) understanding. De leerling benoemt hier niet expliciet dat hij iets wel of niet begrijpt, maar door de uitspraken van de leerling wordt wel duidelijk of hij de stof wel of niet beheerst. De leerling zegt bijvoorbeeld “dus 1 dm<sup>3</sup> is hetzelfde als 1 liter”.

## **Engagement**

Engagement is een veelvuldig onderzocht concept, maar dit heeft (nog) niet geleid tot een eenduidige definitie (Appleton, Christenson & Furlong, 2008). Meerdere onderzoekers hebben engagement opgedeeld in verschillende deelgebieden (Appleton, 2006; Fredericks et al., 2004). In dit onderzoek wordt uitgegaan van de indeling zoals gemaakt door Fredericks et al. (2004). Zij maken

onderscheid tussen drie typen engagement. Emotionele engagement heeft betrekking op de affectieve reacties die worden vertoond ten opzichte van schoolgerelateerde zaken. Cognitieve engagement heeft betrekking op de mate waarin de leerling wil investeren om de stof te begrijpen. Behavioral engagement heeft betrekking op participatie op school.

Engagement heeft een positieve invloed op schoolprestaties (Appleton et al., 2008; Fredericks et al. 2004; Klem & Connell, 2004; Skinner, Furrer, Marchand & Kindermann, 2008). Klem en Connell (2004) hebben door middel van vragenlijsten engagement van leerlingen in het primair en secundair onderwijs onderzocht. Uit het onderzoek blijkt dat leerlingen die hoog scoren op engagement, beduidend hogere schoolprestaties leveren. Leerlingen in het primair onderwijs die hoog scoren op engagement, scoren gemiddeld 44% hoger dan de gemiddelde leerling. Leerlingen in het voortgezet onderwijs die hoog scoren op engagement, scoren zelfs 75% hoger dan de gemiddelde leerling.

**Behavioral engagement.** Zoals gezegd heeft engagement verschillende deelgebieden (Fredericks et al., 2004). In dit onderzoek ligt de nadruk op behavioral engagement. Ook deze tak van engagement bestaat uit verschillende deelgebieden (Fredericks et al., 2004). Het eerste deelgebied heeft betrekking op de mate van positief gedrag in de klas. Bij behavioral engagement vertoont de leerling geen storend gedrag. Hierdoor wordt de situatie gecreëerd dat medeleerlingen en de leerling zelf geconcentreerd kan werken. De leerling volgt de regels. Het tweede deelgebied heeft betrekking op de betrokkenheid van de leerling bij schoolgerelateerde activiteiten, zoals de leerlingenraad. Het derde deelgebied heeft betrekking op de betrokkenheid in de klas en bij de leerling zijn academische prestaties. Hierbij kan gedacht worden aan betrokkenheid bij instructie, het stellen van vragen bij het zelfstandig werken en taakgericht gedrag.

In het huidige onderzoek ligt de nadruk op taakgericht en niet-taakgericht gedrag. Er wordt, net als in het artikel van Skinner, Kindermann en Furrer (2009), vanuit gegaan dat een leerling taakgericht gedrag vertoont op het moment dat hij vragen stelt over de taak, in interactie is over de taak, actief luistert of zelfstandig aan de taak werkt. Een leerling is niet-taakgericht als hij praat met een medeleerling over zaken die niet taakgerelateerd zijn of zit te dagdromen.

## Huidige Onderzoek

Dit onderzoek richt zich op de relatie tussen scaffolding en behavioral engagement.

Scaffolding wordt geoperationaliseerd door te kijken naar het contingent handelen van de docent.

Behavioral engagement wordt geoperationaliseerd door te kijken naar taakgericht en niet-taakgericht gedrag van leerlingen. Skinner, Kindermann en Furrer (2009) toonden namelijk aan dat er een samenhang is tussen behavioral engagement en taakgericht gedrag. De onderzoeksvraag die in dit onderzoek centraal staat is: *in hoeverre is het bieden van contingente hulp van de docent van invloed op taakgericht en niet-taakgericht gedrag van brugklasleerlingen tijdens het zelfstandig werken?*

Virtanen, Lerkkanen, Poikkeus en Kuoreatiti (2013) onderzochten het verband tussen behavioral engagement en classroom quality. Uit het onderzoek blijkt onder meer een positief verband tussen de kwaliteit van klassikale instructie en behavioral engagement. In het huidige onderzoek wordt echter niet gekeken naar de kwaliteit van de klassikale instructie maar naar de kwaliteit van één op één interacties. Uit onderzoek van Chiu (2004) blijkt dat het interveniëren van docenten invloed heeft op het taakgerichte gedrag van leerlingen op het moment dat zij in groepjes werken. Met interveniëren wordt hier bedoeld op alle interacties die tussen docent en leerlingen plaatsvinden met betrekking tot het onderwerp. Er is niet gekeken naar de kwaliteit van de interventies. Tevens is ook niet gekeken naar één op één interacties. Daar wordt in dit onderzoek aandacht aan besteed. Op basis van bovenstaande literatuur wordt verwacht dat er een verband is tussen het contingent handelen van de docent en het (niet-)taakgerichte gedrag van brugklasleerlingen.

## Methode

### Deelnemers

De data die in dit onderzoek gebruikt zijn, zijn afkomstig van een grote dataset behorende bij een groter onderzoek. In totaal hebben 42 docenten en 87 leerlingen van vier verschillende VMBO scholen in Nederland aan dat onderzoek deelgenomen. Voor het huidige onderzoek is ingezoomd op de wiskundelessen. Vier wiskundedocenten hebben deelgenomen, voor meer informatie zie Tabel 1. Voor dit onderzoek zijn 66 interacties tussen docent en leerling geselecteerd. Hieraan namen 37 verschillende leerlingen deel. De leerlingen zaten allemaal in de eerste klas en waren tussen de twaalf en veertien jaar oud ( $M = 12,77$ ,  $SD = 0,56$ ). Van de leerlingen was 71% man en 29% vrouw.

Tabel 1

*Informatie over de docenten*

Docent	Sekse	Aantal jaar	Aantal maanden
		onderwijservaring	ervaring in deze klas
A	Man	4	-
B	Vrouw	9	20
C	Man	12	9
D	Vrouw	2	9

**Instrumenten**

**Contingentie.** Het contingent handelen van de docent is gemeten met behulp van het codeboek van Van de Pol (2013a). Dit codeboek is opgesteld op basis van het Contingent Shift Framework (Van de Pol, Volman, Elbers & Beishuizen, 2012), wat gebaseerd is op het werk van Wood et al. (1978). Met behulp van het framework kan de mate van contingentie gedetailleerd in kaart worden gebracht (Van de Pol, et al., 2012). Aangezien het codeboek nog in ontwikkeling is, kan nog geen uitsluitsel worden gegeven over de validiteit van het codeboek. Wel kan gesteld worden dat de inhoudsvaliditeit voldoende is, aangezien het codeboek op een breed scala aan onderzoeken is gebaseerd (Koole, 2010; Pino-Pasternak et al., 2010; Sacks, 1992, zoals geciteerd in Van de Pol, 2013a; Van de Pol et al., 2012; Wood, et al., 1978). De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid voor het codeboek was  $\alpha = 0.61$ .

Het uitgangspunt van het codeboek is dat hulp van een docent contingent is wanneer de docent meer controle neemt als de leerling het niet snapt en wanneer de docent minder controle neemt als de leerling het wel snapt (Van de Pol, 2013a). Het interactiefragment start als de docent bij de leerling komt en eindigt zodra de docent wegloopt. Tijdens het coderen is eerst het docentgedrag gecodeerd aan het begin van het interactiefragment. Hiervoor zijn drie regulatiecodes, namelijk leerlingregulatie, co-regulatie en docentregulatie. Daarnaast kan ‘antwoord’ gecodeerd worden op het moment dat de docent enkel antwoord geeft op de vraag van de leerling. Vervolgens is het begrip van de leerling in het midden van het fragment bepaald. Allereerst is vastgesteld of de leerling de stof begrijpt of niet.



Tevens is bepaald of de leerling zijn kennis toont door een dichotome claim, een concrete claim of door zijn kennis te demonstreren. Ten slotte is het docentgedrag bepaald aan het einde van het fragment, dat betekent de laatste keer dat de docent een inhoudelijke bijdrage levert.

Na het vaststellen van de mate van regulatie en het leerlingbegrip, is bepaald of de docent contingent heeft gehandeld. Alle fragmenten waar leerlingen een dichotome claim gaven, konden niet beoordeeld worden op contingentie, gezien het feit dat leerlingen hun eigen capaciteiten niet altijd goed in kunnen schatten (Dunning, Heath & Suls, 2004). Vandaar dat voor het bepalen van contingentie een concrete claim of een demonstratie van de kennis vereist is, waardoor de betrouwbaarheid wordt vergroot. In alle andere gevallen geldt dat de docent alleen contingent handelt wanneer hij meer controle neemt als de leerling het niet snapt en minder controle als de leerling het wel snapt.

**Taakgericht en niet-taakgericht gedrag.** Het (niet-)taakgerichte gedrag van de leerling is beoordeeld met behulp van een meetinstrument dat is ontwikkeld door Van de Pol (2013b), gebaseerd op het werk van Skinner et al. (2009). Het (niet-)taakgerichte gedrag van de leerling is gemeten door in kaart te brengen hoe leerlingen werken gedurende de twee minuten voorafgaand aan de hulp van de docent en twee minuten na afloop van de hulp van de docent. Chiu (2004) ging uit van één minuut voor en na de interactie. In dit onderzoek wordt voor twee minuten gekozen om een betrouwbaarder beeld te creëren. De twee minuten worden opgedeeld in twaalf fragmenten van tien seconden. Ieder fragment van tien seconde krijgt een score. Score 0, 1 of 2 wordt toegepast bij niet-taakgericht gedrag. De leerling neemt initiatief tot praten en praat met anderen over niet-taakgerelateerde zaken of zit te dagdromen. Score 3 is gegeven als de leerling wacht op de docent of als hij zich voorbereidt op het uitvoeren van een taak. In dat geval is dus geen sprake van taakgericht of niet-taakgericht gedrag. Score 4,5 of 6 is gegeven als de leerling taakgericht gedrag vertoont. De leerling stelt een vraag aan de docent of een medeleerling, praat met anderen over de taak of is zelfstandig aan het werk. Ook dit codeboek is nog in ontwikkeling, waardoor nog geen uitsluitsel te geven is over de validiteit. Wel kan gesteld worden dat de inhoudsvaliditeit voldoende is, aangezien het codeboek op voorgaand onderzoek is gebaseerd (Skinner, et al. 2009). De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van dit instrument is  $\alpha = .69$ .

## **Design en Procedure**

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is een observationeel onderzoek uitgevoerd. Tijdens het onderzoek is kwalitatieve data gekwantificeerd. De data die in dit onderzoek zijn gebruikt, maken deel uit van een grotere dataset die behoort bij een groter onderzoek. Voor het grote onderzoek zijn vier scholen benaderd door een onderzoeker van de Universiteit Utrecht. Op iedere school is één VMBO klas gedurende twee weken ieder lesuur gefilmd. Zowel leerlingen als ouders als docenten zijn tijdig geïnformeerd. Tijdens deze twee weken gaven de docenten de reguliere lessen. Wel is docenten gevraagd om tijdens hun les een gedeelte te besteden aan zelfstandig werken, zodat de docent beschikbaar was voor vragen. In de klas waren één of twee camera's aanwezig, de docent droeg een microfoon en ieder twee- of viertal had een voicerecorder. De opnames zijn gemaakt in het voorjaar van 2013. Na afloop van de opnameperiode was 208 uur filmmateriaal beschikbaar dat bestond uit 5323 interacties. Hieruit zijn voor het huidige onderzoek de inhoudelijke interacties uit de wiskundeles geselecteerd waar sprake was van een docent-leerlinginteractie tussen de docent en één leerling. Uiteindelijk bleven 325 interacties over. Hieruit is een steekproef getrokken van 66 interacties. De interactiefragmenten zijn allemaal teruggekeken en gecodeerd met behulp van de beschreven instrumenten van Van de Pol (2013a; 2013b).

## **Data**

Na het coderen bleven negentien interacties over waarvan zowel de contingentie als het (niet-)taakgericht gedrag van de leerling bepaald kon worden. Het feit dat de data onbruikbaar waren doordat de contingentie niet bepaald kon worden, werd onder meer veroorzaakt doordat fragmenten waarin leerlingen een dichotome claim gaven niet gecodeerd konden worden. Tevens konden fragmenten waarin de docent slechts één spreekbeurt had niet gecodeerd worden, aangezien het bij contingentie gaat om het aanpassen van de mate van regulatie. De mogelijkheid bestaat dat deze data niet random missen en sprake is van missing data at random. Deze missende data kunnen voorspeld worden door data te imputeren (Schafer & Graham, 2002), in dat geval worden de data voorspeld. De missende data zijn geïmputeerd met behulp van een interactievariabele, leerkrachtvariabelen en leerlingvariabelen, zie Tabel 2. Per dataset zijn 47 waarden vijf keer geïmputeerd. Wel moet

opgemerkt worden dat er voorzichtigheid is geboden bij het interpreteren van de geïmputeerde data (Schafer & Graham, 2002).

Tabel 2

*Gebruikte variabelen voor imputatie*

Interactievariabele	Leerkrachtvariabelen	Leerlingvariabelen
Initiator van de interactie	School	Sekse
	Sekse	Leeftijd
	Aantal jaren onderrichtservaring	
	Aantal maanden ervaring in deze klas	

Naast missende data voor contingentie waren er ook missende data voor (niet-)taakgericht gedrag. Aangezien deze data vaak misten door technische problemen, zoals het ontbreken van geluid of camerabeelden, kan gesteld worden dat hier sprake is van missing data completely at random. Indien er sprake is van missing data completely at random, worden de data niet geïmputeerd en kunnen deze missende data buiten beschouwing worden gelaten (Schafer & Graham, 2002).

**Analyse**

In dit onderzoek is het contingent handelen van de docent de onafhankelijke variabele. Deze categorische variabele is binair. Het percentage (niet-)taakgericht gedrag na de interactie is de afhankelijke variabele. Het percentage (niet-)taakgericht gedrag voorafgaand aan de interactie is de covariaat. Van deze nominale variabelen zijn in dit onderzoek ratio variabelen gemaakt omdat uitgegaan wordt van het percentage taakgericht en niet-taakgericht gedrag.

Tijdens de analyse is allereerst de Kolmogorov-Smirnovtoets uitgevoerd om te bepalen of de data normaal verdeeld zijn. De onafhankelijke variabelen (niet-)taakgericht gedrag na de interactie en de covariaat niet-taakgericht gedrag voorafgaand aan de interactie waren normaal verdeeld. De covariaat taakgericht gedrag voorafgaand aan de interactie was niet normaal verdeeld,  $D(51) = 0.13$ ,  $p = .03$ . Toch is deze variabele wel betrokken bij de analyse omdat het interessant is de gegevens te

bekijken. Voor de normaalverdeelde data is vooraf een t-toets uitgevoerd om te garanderen dat de covariaat onafhankelijk is van de afhankelijke variabele, het contingent handelen van de leerkracht. Voor de data die niet normaalverdeeld waren is een bootstrapped t-toets uitgevoerd. Uit de toetsen bleek dat de onafhankelijkheid gegarandeerd is. Vervolgens is een ANOVA en een ANCOVA uitgevoerd. De resultaten worden zowel voor de originele dataset als de geïmputeerde dataset gerapporteerd. Voor de data uit de geïmputeerde dataset kon geen gepoolde waarde berekend worden. Vandaar dat alle vijf de datasets apart worden gerapporteerd.

### Resultaten

In Tabel 3 zijn de gemiddelde percentages taakgericht en niet-taakgericht gedrag af te lezen, voorafgaand aan de interactie en na de interactie. Deze gegevens zijn gelijk voor de originele dataset en de geïmputeerde datasets.

Tabel 3

*Steekproef, gemiddelde en standaarddeviatie voor taakgericht en niet-taakgericht gedrag*

Meetmoment	Taakgericht			Niet-taakgericht		
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Voor de interactie	54	47,37	30,83	54	43,02	28,51
Na de interactie	55	56,14	32,97	55	36,84	31,30

### Taakgericht Gedrag

Voor de originele data blijkt uit de ANOVA dat er geen samenhang bestaat tussen het bieden van contingente hulp en het percentage taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie,  $F(1,18) = 0.04$ ,  $p = .85$ ,  $r = 0.04$ . Uit de ANCOVA blijkt dat de covariaat, het percentage taakgericht gedrag voorafgaand aan de interactie, geen significant effect heeft op de afhankelijke variabele, het percentage taakgericht gedrag van de leerlingen na de interactie,  $F(1,16) = 0.66$ ,  $p = .43$ ,  $\eta^2 = 0.04$ . Na het corrigeren voor de covariaat blijkt uit de ANCOVA geen significante samenhang tussen het bieden van contingente hulp en het percentage taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie,  $F(1,16) = 0.04$ ,  $p = .84$ ,  $\eta^2 = < 0.01$ .

Voor de geïmputeerde dataset blijkt uit de ANOVA dat er geen significante relatie bestaat tussen contingente hulp en het percentage taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie, zie Tabel 4. Uit de ANCOVA blijkt dat de het percentage taakgericht gedrag voorafgaand aan de interactie in geen enkele dataset een significant effect heeft op de afhankelijke variabele, zie Tabel 5. Tevens blijkt dat na het corrigeren voor de covariaat geen significante samenhang bestaat tussen het bieden van contingente hulp en het percentage taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie, zie Tabel 6.

Tabel 4

*Resultaten ANOVA geïmputeerde data voor taakgericht gedrag*

Dataset	<i>F</i>	Significantie	<i>r</i>
1	1.28	.26	0.15
2	0.16	.69	0.06
3	3.85	.06	0.26
4	0.01	.93	0.01
5	2.73	.10	0.22

Tabel 5

*Resultaten ANCOVA geïmputeerde data voor de invloed van de covariaat op de afhankelijke variabele*

Dataset	<i>F</i>	Significantie	$\eta^2$
1	1.18	.28	0.02
2	1.23	.27	0.03
3	1.34	.25	0.03
4	1.16	.29	0.02
5	1.02	.31	0.02

Tabel 6

*Resultaten ANCOVA geïmputeerde data voor de invloed van de onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele, na correctie voor de covariaat*

Dataset	$F$	Significantie	$\eta^2$
1	1.15	.29	0.02
2	0.05	.82	0.00
3	2.26	.14	0.05
4	0.10	.75	0.00
5	1.93	.17	0.04

### **Niet-Taakgericht Gedrag**

Bij de originele data blijkt uit de ANOVA dat er geen samenhang bestaat tussen het bieden van contingente hulp en het percentage niet-taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie,  $F(1,18) = 0.12$ ,  $p = .73$ ,  $r = 0.08$ . Uit de ANCOVA blijkt dat de covariaat, het percentage niet-taakgericht gedrag voorafgaand aan de interactie, geen significant effect heeft op de afhankelijke variabele, het percentage niet-taakgericht gedrag van de leerlingen na de interactie,  $F(1,16) = 0.83$ ,  $p = .38$ ,  $\eta^2 = 0.05$ . Na het corrigeren voor de covariaat blijkt uit de ANCOVA nog steeds geen significante samenhang te bestaan tussen het bieden van contingente hulp en het percentage niet-taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie,  $F(1,16) = 0.09$ ,  $p = .77$ ,  $\eta^2 = 0.01$ .

Voor de geïmputeerde data blijkt uit twee datasets tijdens de ANOVA dat een significante relatie bestaat tussen het bieden van contingente hulp en het percentage niet-taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie, zie Tabel 7. Uit de andere drie datasets blijkt geen significant verband. Uit de ANCOVA blijkt dat de covariaat in geen enkele dataset een significant effect heeft op de afhankelijke variabele, zie Tabel 8. Tevens blijkt dat na het corrigeren voor de covariaat geen significante samenhang bestaat tussen het bieden van contingente hulp en het percentage niet-taakgericht gedrag van de leerling, zie Tabel 9.

Tabel 7

*Resultaten ANOVA geïmputeerde data voor niet-taakgericht gedrag*

Dataset	<i>F</i>	Significantie	<i>r</i>
1	0.83	.37	0.12
2	0.65	.42	0.11
3	5.83	.02	0.32
4	0.15	.70	0.05
5	4.05	.049	0.27

Tabel 8

*Resultaten ANCOVA geïmputeerde data voor de invloed van de covariaat op de afhankelijke variabele*

Dataset	<i>F</i>	Significantie	$\eta^2$
1	1.91	.17	0.04
2	1.88	.18	0.04
3	2.13	.51	0.04
4	1.92	.17	0.04
5	1.50	.23	0.03

Tabel 9

*Resultaten ANCOVA geïmputeerde data, de invloed van de onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele, gecorrigeerd voor de covariaat*

Dataset	<i>F</i>	Significantie	$\eta^2$
1	0.83	.37	0.02
2	0.29	.59	0.01
3	3.56	.07	0.07
4	0.01	.93	0.00
5	2.98	.09	0.06

## Conclusie en Discussie

De centrale onderzoeksvraag in dit artikel was: *in hoeverre is het bieden van contingente hulp van de docent van invloed op taakgericht en niet-taakgericht gedrag van brugklasleerlingen tijdens het zelfstandig werken?* Uit de resultaten voor de originele datasets is gebleken dat er geen significante samenhang bestaat tussen het bieden van contingente hulp door de docent en het taakgericht en niet-taakgericht gedrag van brugklasleerlingen. Dit betekent dat de hypothese voor de originele dataset niet wordt bevestigd.

Uit de resultaten voor de geïmputeerde datasets blijkt echter uit een deel van de datasets dat wel een significante relatie bestaat tussen het bieden van contingente hulp door de docent en het percentage niet-taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie. Hiermee bevestigen twee geïmputeerde datasets dus de hypothese.

### **Beperkingen en Aanbevelingen voor Vervolgonderzoek**

Het feit dat in de originele dataset geen significant effect werd gevonden, is mogelijk veroorzaakt door de kleine steekproef. Vooraf werden 66 fragmenten geselecteerd, ervan uitgaande dat van 75% de contingentie bepaald kon worden. Uiteindelijk bleek dat slechts bij 29% mogelijk. Dit werd veroorzaakt door het feit dat van een aantal fragmenten door technische storingen het persoonlijke geluidsspoor van de leerling ontbrak, waardoor het (niet-)taakgericht gedrag niet kon worden vastgesteld. Daarnaast is er voor gekozen om van fragmenten met een dichotome claim of (not) understanding niet de contingentie vast te stellen, aangezien Dunning et al. (2004) aangeven dat leerlingen niet altijd goed in kunnen schatten of zij de stof daadwerkelijk beheersen. De steekproef werd daardoor kleiner, maar de resultaten van de leerlingen werden wel betrouwbaarder doordat met zekerheid vastgesteld kon worden of de leerling de stof wel of niet begreep.

Om het probleem van de missende data op te vangen zijn de ontbrekende data geïmputeerd. De data zijn geïmputeerd op basis van verschillende variabelen op leerlingniveau, leerkrachtniveau en interactieniveau, waardoor een nauwkeurige voorspelling kon worden gemaakt. Uit twee geïmputeerde datasets bleek vervolgens een significant verband tussen het bieden van contingente hulp door de docent en het percentage niet-taakgericht gedrag van leerlingen na de interactie. Op het moment dat



tijdens vervolgonderzoek een soortgelijk onderzoek met een grotere originele dataset wordt uitgevoerd, mag verwacht worden dat dan wel significante resultaten worden gevonden.

Naast de kleine steekproef kunnen twee factoren het resultaat hebben beïnvloed. Zo kan de perceptie van de docent over de mate van behavioral engagement van de leerling van invloed zijn op het handelen van de docent (Skinner en Belmont, 1993). Als de docent vindt dat de leerling behavioral engaged is, is hij meer betrokken bij de leerling, biedt meer structuur en geeft meer autonomiesupport. Als de docent een leerling niet behavioral engaged vindt, gebeurt het tegenovergestelde. Een docent baseert de mate van autonomie en dus de mate van sturing dus niet alleen op de mate waarin de leerling het snapt, maar ook op de mate waarin de leerling behavioral engaged is. Wanneer een docent vooral afgaat op de mate waarin hij een leerling behavioral engaged vindt, is het mogelijk dat de docent niet contingent handelt bij een leerling die het wel snapt maar niet behavioral engaged is. In dit onderzoek is dit probleem al gedeeltelijk opgevangen door het gedrag van de leerling na de interactie te corrigeren voor het gedrag van de leerling voorafgaand aan de interactie met de docent. De perceptie van de docent over de behavioral engagement van de leerling hoeft echter niet gelijk te zijn aan de werkelijke behavioral engagement van de leerling (Peterson, Swing, Stark & Wass, 1984, zoals geciteerd in Fredericks et al., 2004). Tijdens vervolgonderzoek zou hier rekening mee gehouden kunnen worden.

Daarnaast zou het niveau van de leerling van invloed kunnen zijn op het contingent handelen van de docent. Docenten zijn beter in staat tot het inschatten van het niveau van hoogpresterende leerlingen dan het niveau van laagpresterende leerlingen (Coladarci, 1986; Demaray & Elliot, 1998). Dit zou gevolgen kunnen hebben voor het bieden van contingente hulp aan leerlingen. Op het moment dat de docent verwacht dat de leerling de stof niet beheerst, zou hij automatisch meer sturing kunnen bieden dan wanneer hij verwacht dat de leerling de stof beheerst. Hierdoor handelt de docent mogelijk niet contingent. In dit onderzoek is dit probleem deels ondervangen door de dichotome claim of (not) understanding niet mee te rekenen. Hierdoor moet de leerling meer van zijn kennis laten zien en is de kans kleiner dat de docent ten onrechte stelt dat de leerling de stof niet begrijpt. In vervolgonderzoek zal het interessant zijn om rekening te houden met het niveau van de leerling.

Ten slotte rijst de vraag of docenten wel daadwerkelijk contingente hulp hebben geboden. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid was  $\alpha = 0.61$ , wat betekent dat deze niet hoog genoeg was. Dit kan veroorzaakt worden door systematisch een andere mate van sturing te kiezen voor bepaald gedrag of door toeval. Daarnaast kunnen omgevingsfactoren invloed hebben gehad op het gedrag van de leerling na de interactie. Zo kan de docent klassikaal om stilte hebben gevraagd of kan een medeleerling een niet-taakgericht gesprek zijn begonnen. De omgevingsfactoren zijn moeilijk te controleren gezien het feit dat de leerlingen op school in een sociale setting zitten. Op het moment dat men hiervoor wil controleren zal voor een experimentele setting gekozen moeten worden.

### **Conclusie**

Hoewel in de originele dataset geen significant verband is aangetoond tussen het bieden van contingente hulp en taakgericht en niet-taakgericht gedrag van leerlingen, betekent dit niet dat er geen verband is tussen scaffolding en engagement. Contingentie en (niet-)taakgericht gedrag zijn aspecten van deze overkoepelende variabelen. De kans bestaat dat er wel een verband gevonden wordt als uitgegaan wordt van verschillende aspecten van scaffolding en engagement en als er een grotere steekproef wordt gebruikt. Daarnaast betekent het feit dat er geen significant effect gevonden is niet dat het bieden van contingente hulp niet noodzakelijk is. Het bieden van contingente hulp is in meerdere onderzoeken effectief gebleken voor schoolprestaties van leerlingen (Chiu, 2004; Stone, 1998; Van de Pol & Elbers, 2013; Webb, 2009). Op het moment dat de leerling de stof niet begrijpt en contingente hulp geboden wordt, zal het begrip van de leerling toenemen. In de toekomst zal nog meer onderzoek naar scaffolding en engagement gedaan moeten worden om te bepalen of er een verband en zo ja, welk verband er tussen scaffolding en engagement bestaat.

### **Referenties**

- Appleton, J. J., Christenson, S. L., & Furlong, M. J. (2008). Student engagement with school: Critical conceptual and methodological issues of the construct. *Psychology in Schools, 45*, 369-386. doi: 10.1002/pits20303
- Azevedo, R., Cromley, J. G., Winters, F. I., Moos, D. C., & Greene, J. A. (2005). Adaptive human scaffolding facilitates adolescents' self-regulated learning with hypermedia. *Instructional Science, 33*, 381-412.

- Bruner, J. S. (1997). Celebrating divergence: Piaget & Vygotsky. *Human Development*, 40, 63-73.
- Chiu, M. M. (2004). Adapting teacher interventions to student needs during cooperative learning: how to improve student problem solving and time on-task. *American Educational Research Journal*, 41, 365-399.
- Coladarci, T. (1986). Accuracy of teacher judgments of student responses to standardized test items. *Journal of Educational Psychology*, 78, 141-146.
- Dekker, S. (2013). Kamerbrief over examinering in het voortgezet onderwijs. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Gevonden op <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2013/10/29/kamerbrief-over-examinering-in-het-voortgezet-onderwijs.html>
- Demaray, M. K., & Elliott, S. N. (1998). Teachers' judgements of students' academic functioning: A comparison of actual and predicted performances. *School Psychology Quarterly*, 13(1), 8-24. doi:10.1037/h0088969
- Dunning, D., Heath, C., & Suls, J. M. (2004). Flawed self-assessment. Implications for health, education, and the workplace. *Psychological Science in the Public Interest*, 5 (3), 69-106. doi: 10.1111/j.1529-1006.2004.00018.x
- Fredericks, J. A., & Blumenfeld, P. C. & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74, 59-109. doi: 10.3102/00346543074001059
- Klem, A. M., & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of School Health*, 74, 262-273.
- Koole, T. (2010). Displays of epistemic access. Student responses to teacher explanations. *Research on Language and Social Interaction*, 43, 183-209. doi: 10.1080/08351811003737846
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (n.d.). Eindexamen Voortgezet Onderwijs. Gevonden op <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/voortgezet-onderwijs/eindexamen-voortgezet-onderwijs>
- Murphy, N., & Messer, D. (2000). Differential benefits from scaffolding and children working alone. *Educational Psychology*, 20, 17-31.

- Pino-Pasternak, D., Whitebread, D., & Tolmie, A. (2010). A multidimensional analysis of parent-child interactions during academic tasks and their relationships with children's self-regulated learning. *Cognition and Instruction*, 28, 219-272. doi: 10.1080/07370008.2010.490494
- Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods*, 7, 147-177. doi: 10.1037//1082-989X.7.2.147
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the schoolyear. *Journal of Educational Psychology*, 85, 571-581.
- Skinner, E. A., Furrer, C. J., Marchand, G., & Kindermann, T. A., (2008). Engagement and disaffection in the classroom: Part of a larger motivational dynamic? *Journal of Educational Psychology*, 100, 765-781. doi: 10.1037/a0012840
- Skinner, E. A., Kindermann, T. A., Furrer, C. J. (2009). A motivational perspective on engagement and disaffection: Conceptualization and assessment of children's behavioral and emotional participation in academic activities in the classroom. *Educational and Psychological Measurement*, 69, 493-525. doi: 10.1177/0013164408323233
- Stone, C. A. (1998). The metaphor of scaffolding: Its utility for the field of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 31, 344-364.
- Van de Bogaerdt, M. (2012). Examenstress slaat ook toe onder leraren. Vereniging van Openbare en Algemeen Toegankelijke Scholen. Gevonden op <http://www.vosabb.nl/examenstress-slaat-ook-toe-onder-leraren/>
- Van de Pol, J. (2013a). Codeboek contingentie.
- Van de Pol, J. (2013b). Codeboek taakgericht gedrag.
- Van de Pol., J., & Elbers, E. (2013). Scaffolding student learning: A micro-analysis of teacher – student interaction. *Learning, Culture and Social Interaction*, 2, 32-41. doi: 10.1016/j.lcsi.2012.12.001
- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher – student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22, 271-296.

- Van de Pol, J., Volman, M., Elbers, E., & Beishuizen, J. (2012). Measuring scaffolding in teacher – small-group interactions. In R. M. Gilies (ed.), *Pedagogy: New Developments in the Learning Science* (pp. 151-188). Hauppauge: Nova Science.
- Virtanen, T. E., Lerkkanen, M. K., Poikkeus, A. M., & Kuorelahti, M. (2013). The relationship between classroom quality and students' engagement in secondary school. *Educational Psychology, 33*, 1-21. doi:10.1080/01443410.2013.822961
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Webb, N. M. (2009). The teacher's role in promoting collaborative dialogue in the classroom. *British Journal of Educational Psychology, 79*, 1-28.
- Wittwer, J., Nückles, M., & Renkl, A. (2008). Is underestimation less detrimental than overestimation? The impact of experts' beliefs about a layperson's knowledge on learning and question asking. *Instructional Science, 36*, 27-52. doi:10.1007/s11251-007-9021-x
- Wittwer, J., Nückles, M., & Renkl, A. (2010). Using a diagnosis-based approach to individualize instructional explanations in computer-mediated communication. *Educational Psychology Review, 22*, 9-23. doi: 10.1007/s10648-010-9118-7
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem-solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 17*, 89-100.
- Wood, D., Wood, H., & Middleton, D. (1978). An experimental evaluation of four face-to-face teaching strategies. *International Journal of Behavioral Development, 1*, 131-147.