



Universiteit Utrecht



Universiteit  
Leiden

**Oberon**  
onderzoek | advies

# Terugkoppeling interventieonderzoek 2016-2017

## School 6.2

Contact:

Tineke Paas MSc

Universiteit Utrecht, afdeling Educatie & Pedagogiek

Postbus 80125 3508

TC Utrecht

Opdrachtgever: Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek

Dossiernummer: 405-15-823

Utrecht, september 2017

©UU/ICLON/Oberon

**VO**RAAD

school|info

Doorbraakproject  
**Onderwijs & ICT**

[WWW.LEERLING2020.NL](http://WWW.LEERLING2020.NL)

Het project Leerling 2020 van de VO-raad is onderdeel van het Doorbraakproject Onderwijs & ICT en wordt uitgevoerd door Schoolinfo.

1. Inleiding .....	2
2. Schoolcontext .....	3
3. Onderzoeksvragen .....	3
4. Interventie .....	4
5. Deelnemers en dataverzameling .....	4
6. Instrumenten .....	5
7. Analyses .....	5
8. Resultaten .....	6
9. Conclusies .....	10
Bijlage.....	12

## **1. Inleiding**

Uw school doet mee aan het Landelijke Onderzoek Doorbraakproject Onderwijs en ICT: een onderzoek onder scholen die gezamenlijk werken aan een vraagstuk rondom onderwijs op maat en ICT. Dit onderzoek bestaat uit een basisonderzoek, waarin werd gevraagd naar de opvattingen van leerkrachten over onderwijs op maat en ICT, en een interventieonderzoek. Beide onderzoeken worden uitgevoerd door een landelijk onderzoeksteam dat bestaat uit onderzoekers van Oberon, Universiteit Utrecht en Universiteit Leiden.

Het rapport dat voor u ligt gaat over het interventieonderzoek. Dit is een onderzoek op maat voor school 6.2. Het interventieonderzoek bestaat uit twee metingen, een voormeting (najaar 2016) en een nameting (voorjaar 2017). Deze metingen worden teruggekoppeld in dit schoolrapport. Van het volledige onderzoek met alle interventiescholen zal een algemeen rapport gemaakt worden. In het schoolrapport dat nu voor u ligt, zullen de resultaten specifiek voor school 6.2 besproken worden.

## 2. Schoolcontext<sup>1</sup>

School 6.2 is een gymnasium dat valt onder het bestuur van het Voortgezet Openbaar Onderwijs . Onder deze stichting vallen nog twee scholen. De drie scholen staan onder leiding van het College van Bestuur. Daarnaast wordt toezicht gehouden door de Raad van Toezicht. Op school 6.2 zitten circa 650 leerlingen (2015) en krijgen les van 37 fte aan docenten.

### Missie en visie<sup>2</sup>

De missie van bestuur X kan omschreven worden als: *‘Wij kiezen voor een brede opvatting over het doel van onderwijs waarin de ontplooiing van de leerling centraal staat en het maatschappelijk belang van onderwijs recht wordt gedaan. Hier staan wij voor, hier gaan wij voor. Zo zorgen we samen voor veelzijdig en sterk onderwijs.’*

De visie van het bestuur X kan omschreven worden als: *‘Wij gaan uit van een positief mensbeeld en kiezen voor de growth mindset: iedereen heeft talent, iedereen wil leren en je capaciteiten kun je ontwikkelen door bij te leren. Maatwerk, zelfsturing, samenwerking en feedback zijn hierin leidende begrippen. Dat geldt voor onze leerlingen en onze professionals.’*

Het bestuur X heeft gezamenlijke doelen voor de drie scholen opgesteld richting het jaar 2020: *‘We sluiten aan op verschillen tussen leerlingen zodat onze leerlingen verder komen dan ze durven dromen. Veranderingen in de maatschappij en op de arbeidsmarkt volgen elkaar in een steeds sneller tempo op. Daar willen wij onze leerlingen adequaat op voorbereiden. Wij willen lerende scholen en een lerende organisatie zijn waar de visie op onderwijs, de effectiviteit van onderwijs en de vorm waarin onderwijs wordt gegeven constant samen overwogen, besproken en geëvalueerd worden.’*

Voor school 6.2 is het voorbereiden van leerlingen op de snel veranderende maatschappij vorm gegeven door het invoeren van blended learning. Voor wiskunde specifiek was het behouden/verhogen van de motivatie bij leerlingen een reden om te gaan werken met Bettermarks.

## 3. Onderzoeksvragen

School 6.2 heeft in samenspraak met een onderzoeker van het Doorbraakproject onderzoeksvragen opgesteld die passen bij de ambitie van de school én bij het Doorbraakproject.

1. In hoeverre wordt bij het leren digitaal onderwijsmateriaal gebruikt?
2. In hoeverre draagt de interventie bij aan het vermogen van de leerlingen om te reflecteren op hun eigen leerproces?
3. Wat is het effect van de interventie op de motivatie (werkhouding, leertaakgerichtheid) van de leerlingen?
4. In hoeverre waarderen de leerlingen de nieuwe aanpak van de interventie?
5. In hoeverre slagen deelnemende docenten erin om de individuele leerling onderwijs op maat aan te bieden?
6. In hoeverre treedt er bij de wiskundelessen een verschuiving op in de didactische rol van de docent?
7. In welke mate wordt er gebruikgemaakt van ICT?
8. Hoe ervaren docenten het concept van blended learning?

---

<sup>1</sup> Bronnen: website School 6.2, [www.bestuur.x.nl](http://www.bestuur.x.nl)

<sup>2</sup> Deze alinea heeft betrekking op de visie, missie en doelen van het bestuur X. De informatie is afkomstig van de website van dit bestuur

9. Hoe denken de andere docenten over het specifieke concept van de interventie? En verschilt dit voorgaande per vakgebied of met het aantal jaren onderwijservaring?

#### **4. Interventie**

Hoewel blended learning bij meerdere vakken ingezet wordt, richt het onderzoek zich alleen op wiskunde. De leerlingen werken bij wiskunde met de methode Bettermarks. Deze methode is adaptief, dat wil zeggen dat leerlingen bij fouten ontwikkelpunten krijgen en daaraan gekoppeld nieuwe opgaven. De les wordt klassikaal opgestart. De stof die moeilijk wordt gevonden door leerlingen, waarvan de docent vindt dat het besproken moet worden of nieuwe stof, wordt eerst klassikaal besproken. De laptops blijven dan dicht; de aantekeningen moeten in een schrift. Aan het einde van de instructie maken de leerlingen, met hun laptop, een opdracht in Proformative. Dat is een online programma waarin leerlingen hun antwoorden opschrijven en de docent kan meekijken. Hij kan zien wie wat schrijft en dus ook wie wat fout heeft. Niet alle interventie-docenten gebruiken dit laatste. Feedback vindt met name plaats op verzoek van leerlingen.

##### *Persoonlijk leren/eigen keuze*

Docent maakt per les een planning waar de leerling geen invloed op heeft. De opdrachten moeten in principe in de les af, anders is het huiswerk. Leerlingen hebben geen eigen keuze in de te maken opdrachten: de docent zet de opdracht klaar in de digitale leeromgeving als de les begint of net iets eerder. Er is wél een keuze in het maken van extra opgaven. Dus als een leerling ergens moeite mee heeft dan is er een mogelijkheid om extra te oefenen. Leerlingen maken standaardopgaven die iedereen op een minimumniveau afrondt. Ze kunnen scoren op drie niveaus: 1 muntje, 2 muntjes of 3 muntjes. Docenten zijn van mening dat leerlingen de opdrachten minimaal met 2 muntjes moeten afronden. Leerlingen kunnen binnen de planning zelf het tempo bepalen en als ze klaar zijn én het niveau voldoende is (minimaal 2 of 3 muntjes), dan mogen ze aan een ander vak gaan werken. Verder werken met wiskunde kan niet. Er is controle op het huiswerk. Leerlingen hebben dit volgens de docenten nog echt nodig, met name in klas 2, omdat de motivatie daar steeds minder wordt.

##### *ICT*

Leerlingen werken echt blended: ze maken opdrachten in hun schrift en ze maken online opdrachten. Het ligt vast welke opdrachten waar gemaakt moeten worden (zoals opdrachten met een passer moeten in het schrift). De randvoorwaarden om goed blended te kunnen werken zijn nog niet altijd in orde. Dit geldt met name voor de internetverbinding.

#### **5. Deelnemers en dataverzameling**

##### *Deelnemers*

Het was bij aanvang van het onderzoek door de school bepaald welk vak en welke docenten mee zouden doen met het onderzoek. De school heeft vervolgens bepaald welke klassen er aan welke docenten toegewezen worden. Vervolgens zijn deze klassen opgenomen in het onderzoek. Aan alle leerlingen uit de experimentele conditie en controleconditie is toestemming gevraagd om mee te doen aan het onderzoek. 85 leerlingen (en hun ouders) hebben positief gereageerd op het verzoek. Alle leerlingen krijgen les op gymnasiumniveau. Op basis van de door de school verstrekte gegevens doen er 83 leerlingen mee, waarvan 62 in de experimentele conditie (53% mannelijk) en 21 in de controleconditie (76% mannelijk)<sup>3</sup>. De gemiddelde leeftijd bij aanvang van de interventie is in de experimentele groep 12,4 jaar en in de controlegroep 12,6 jaar. Er zijn twee docenten betrokken bij de interventie.

---

<sup>3</sup> Aanvankelijk was het idee om de leerjaren ook te splitsen, dus een experimentele groep leerjaar 1 met controlegroep leerjaar 1 en een experimentele groep leerjaar 2 met een controlegroep uit leerjaar 2. Het is echter gebleken dat er per subgroep te weinig leerlingen overblijven om analyses te doen en daarom is besloten om één experimentele groep en één controlegroep te maken.

### *Dataverzameling*

De vragenlijst van de voormeting is afgenomen in september en oktober 2016. Op deze meting is 73% van de leerlingen uit de experimentele conditie aan de vragenlijst begonnen; voor de controlegroep was dit 67%. De vragenlijst van de nameting is afgenomen mei en juni 2017. De leerlingen hebben veel tijd gekregen om deze vragenlijst in te vullen. Dat had te maken met de steeds tegenvallende respons. Uiteindelijk heeft 65% van de leerlingen uit de experimentele groep de nameting ingevuld en 43% van de leerlingen uit de controlegroep. Het is voorgekomen dat leerlingen wel zijn begonnen aan de vragenlijsten, maar deze niet hebben afgemaakt. Dit kon verschillende oorzaken hebben: leerlingen hadden na verloop van tijd geen zin meer om de vragenlijst verder in te vullen. Ook kunnen technische oorzaken een rol hebben gespeeld. Het programma waarmee de vragenlijst wordt ingevuld is gevoelig voor instellingen van het apparaat waarmee de vragenlijst is ingevuld. Hierbij valt te denken aan een te strenge firewall, de aanwezigheid van storende cookies op het apparaat en het ontbreken van een stabiele internetverbinding.

Naast kwantitatieve data is ook een kwalitatieve dataverzameling gedaan. Met de docenten uit de experimentele groep is twee keer een interview gehouden. Ook is gesproken met twee groepjes leerlingen uit de experimentele klassen. Daarnaast is gesproken met docenten die niet meedraaien in de interventie, maar wel geïnterviewd zijn omwille van de onderzoeksvragen over de visie op blended learning.

## **6. Instrumenten**

### *Vragenlijst*

De vragenlijst van zowel de voor- als nameting bestond uit items over motivatie (16 items), zelfregulatie (26 items) en docent/leerlinggestuurd onderwijs (20 items). Enkele items zijn aangepast aan de specifieke context, bijvoorbeeld door het vak expliciet te noemen in plaats van de algemene term 'school'. Op basis van de items zijn schalen geconstrueerd<sup>4</sup>.

### *Interviews*

Met docenten en leerlingen zijn semi-gestructureerde interviews gehouden. Bij de docenten uit de experimentele groep lag de focus op de invulling, uitvoering en ervaringen van de interventie. Vooraf zijn enkele topics/vragen opgesteld waar de interviews in elk geval over moesten gaan. De interviews met de docenten duurden ongeveer 45 minuten. Met vier docenten is gesproken over hun visie op blended learning. De interviews vonden plaats per twee docenten (wel lesgeven in een blended learning-klas en niet lesgeven in een blended learning-klas).

De interviews met de groepjes leerlingen hadden een gelijksoortige insteek als de docentinterviews van de interventie. Bij de leerlingen werd ook gesproken over de uitvoering van de interventie ('wat doe je in de les?'), de ervaring van de interventie, maar ook over keuzes die leerlingen zelf al dan niet mogen maken en de motivatie voor het vak en de school in het algemeen. De interviews met de leerlingen hadden een variabele lengte, afhankelijk van de spraakzaamheid van de leerlingen, en duurden gemiddeld 30 minuten.

## **7. Analyses<sup>5</sup> Vragenlijst**

Voor elke schaal uit de vragenlijst is een (multivariate) covariantie-analyse gedaan, waarbij de nameting de afhankelijke variabele is, de conditie (experimentele of controlegroep) de onafhankelijke variabele is en de voormeting als covariaat opgenomen is.

### *Interviews*

De interviews met docenten en leerlingen zijn opgenomen met een audiorecorder en vervolgens uitgewerkt. De interviews zijn uitgebreid samengevat en waar nodig geacht zijn bepaalde uitspraken

---

<sup>4</sup> Voor een uitgebreide uitleg over de gebruikte instrumenten verwijzen we u naar de bijlage.

<sup>5</sup> Voor een uitgebreide uitleg over de analyses verwijzen we u naar de bijlage.

wel volledig uitgeschreven. Per onderwerp dat aan bod kwam in de interviews is een samenvatting gemaakt.

## 8. Resultaten

### 8.1 Vragenlijsten

#### *Vragenlijst motivatie en zelfregulatie*

Tabel 1 laat de beschrijvende gegevens zien van zowel de voor- als nameting op de motivatieschalen. In de tabel zijn verschillen te zien tussen de experimentele groep en de controlegroep. Om betekenis te kunnen geven aan deze verschillen is een covariantie-analyse gedaan op de schalen. In deze manier van analyseren wordt nagegaan of er samenhang is tussen de score op de nameting en de groep waarin de leerlingen zitten (experimenteel of controle) én wordt er rekening gehouden met de score op de voormeting<sup>6</sup>. Uit deze analyses is gebleken dat slechts één van de verschillen significant is, namelijk amotivatie:  $F(1,35)=9,559$ ;  $p=.003$ ,  $\eta^2=.215$ . De experimentele groep scoort gemiddeld hoger op amotivatie ( $M=2,43$ ;  $SD=0,96$ ;  $N=32$ ) dan de controlegroep ( $M=1,47$ ;  $SD=0,46$ ;  $N=9$ ), hetgeen dus ongunstig is. De interventie draagt gemiddeld bij aan een hogere amotivatie bij leerlingen (leerlingen zien geen relatie tussen inzet en uitkomsten van dat gedrag).

De verschillen tussen de twee condities op de andere drie motivatieschalen **mogen niet worden toegeschreven** aan de interventie. De verschillen die er op de nameting zijn, waren al voor de interventie aanwezig of zijn door andere factoren dan de interventie ontstaan.

*Tabel 1: beschrijvende statistieken voor- en nameting van de motivatieschalen, uitgesplitst naar conditie.*

Schaal		Controlegroep			Experimentele groep		
		gemiddelde	standaardafwijking	N	gemiddelde	standaardafwijking	N
Intrinsieke motivatie	<i>voormeting</i>	3.41	0.83	14	3.04	0.86	45
	<i>nameting</i>	3.42	1.36	9	2.62	0.91	40
Geïdentificeerde motivatie	<i>voormeting</i>	3.95	0.56	14	3.63	0.69	45
	<i>nameting</i>	3.89	0.93	9	3.49	0.73	40
Extrinsieke motivatie	<i>voormeting</i>	3.21	0.72	14	3.46	0.72	45
	<i>nameting</i>	3.14	1.09	9	3.58	0.74	40
Amotivatie <i>voormeting</i>		1.82	0.62	14	2.20	0.95	45
<i>nameting</i>		1.47	1.03	9	2.39	0.89	40

Tabel 2 (volgende pagina) geeft de gemiddelden, standaardafwijkingen en het aantal ingevulde vragenlijsten weer voor de inzet, self-efficacy (soort zelfvertrouwen in eigen kunnen) en autonomieondersteuning. De gegevens laten zien dat de verschillen tussen de experimentele en controlegroep erg klein zijn. Uit de covariantie-analyse is gebleken dat alleen het verschil voor autonomie-ondersteuning significant is:  $F(1,35)=13,313$ ;  $p=.001$ ;  $\eta^2=.276$ . De experimentele groep ervaart gemiddeld *minder* autonomie-ondersteuning ( $M=2,58$ ;  $SD=0,66$ ;  $N=30$ ) dan de controlegroep ( $M=3,38$ ;  $SD=0,69$ ;  $N=8$ ). De interventie heeft een groot effect op de autonomie-ondersteuning die leerlingen ervaren.

<sup>6</sup> De gemiddelde scores die voortkomen uit de variantieanalyse kunnen iets afwijken van de gemiddelden in de tabellen. Dat komt omdat in de tabellen alle scores van de leerlingen meegenomen worden, maar in de analyses wordt alleen rekening gehouden met de scores van leerlingen die twee metingen hebben meegedaan.

Tabel 3 (volgende pagina) geeft de gemiddelden, standaardafwijkingen en het aantal ingevulde vragenlijsten weer voor de zelfregulatievragenlijst. Geen van de verschillen tussen de experimentele en controlegroep is significant gebleken.

*Tabel 2: beschrijvende statistieken voor- en nameting van inzet, self-efficacy en autonomieondersteuning, uitgesplitst naar conditie.*

Schaal		Controlegroep			Experimentele groep		
		gemiddelde	standaardafwijking	N	gemiddelde	standaardafwijking	N
Inzet	<i>voormeting</i> <sup>7</sup>	3.71	0.48	14	3.55	0.52	45
	<i>nameting</i>	3.81	1.03	9	3.35	0.51	39
Self-efficacy	<i>voormeting</i>	3.77	0.44	14	3.51	0.58	45
	<i>nameting</i>	3.96	0.78	9	3.44	0.75	38
Autonomieondersteuning	<i>voormeting</i>	3.04	0.56	14	2.83	0.70	44
	<i>nameting</i>	3.38	0.69	8	2.57	0.67	38

*Tabel 3: beschrijvende statistieken voor- en nameting van de zelfregulatieschalen, uitgesplitst naar conditie.*

Schaal		Controlegroep			Experimentele groep		
		gemiddelde	standaardafwijking	N	gemiddelde	standaardafwijking	N
Taakoriëntatie	<i>voormeting</i>	3.01	0.58	14	3.33	0.60	41
	<i>nameting</i> <sup>7</sup>	3.15	0.60	8	3.10	0.52	36
Planning	<i>voormeting</i>	3.32	0.90	14	3.46	0.67	41
	<i>nameting</i>	3.03	1.16	8	3.44	0.53	36
Zelfeffectiviteit -zelfregulatie	<i>voormeting</i>	3.75	0.63	14	3.43	0.61	42
	<i>nameting</i>	3.74	0.62	8	3.43	0.45	34
Zelfevaluatie product	<i>voormeting</i>	3.71	0.80	14	3.65	0.63	41
	<i>nameting</i>	3.75	0.15	8	3.71	0.82	34
Zelfevaluatie proces	<i>voormeting</i>	2.66	0.72	14	2.91	0.76	41
	<i>nameting</i>	2.78	1.06	8	2.95	0.81	34

#### *Vragenlijst blended learning*

Aan de docenten is een digitale vragenlijst met 13 open vragen voorgelegd om te achterhalen wat hun visie is op blended learning. De vragenlijst is ingevuld door zes docenten. Veel vragen zijn niet ingevuld door de docenten. De redenen hiervoor zijn onbekend. Hieronder wordt toch geprobeerd een samenvatting van de vragen die wel beantwoord zijn te geven.

Vier van de zes docenten hebben veel ervaring in het onderwijs (>20 jaar) en twee docenten hebben circa 10 jaar onderwijservaring. De docenten geven les in de vakken economie, bewegingsonderwijs, filosofie en wiskunde.

Over het algemeen zijn de docenten positief over blended learning, maar het moet geen doel op zich zijn én niet 100% digitaal (dus echt blended blijven). Sommige docenten zien vooral kansen

<sup>7</sup> De betrouwbaarheid (Cronbach's alpha) van deze schaal is laag. Meer informatie hierover staat in de bijlage.



voor leerlingen (meer differentiatie) en onderwijs (kwaliteitsverbetering). Er zijn geen verschillen tussen docenten met meer of minder ervaring in het onderwijs.

Ook is gevraagd in hoeverre docenten (in staat zijn te) differentiëren in hun lessen. De antwoorden zijn heel wisselend. Er zijn docenten bij wie het niet voorkomt (het staat in de kinderschoenen, vak leent zich er niet voor) en er zijn docenten die het veel toepassen in hun lessen (leerlingen kiezen zelf opdrachten op een bepaald niveau, verdieping/verrijking voor leerlingen die al wat verder zijn).

## 8.2 Interviews

In deze paragraaf wordt alleen ingegaan op de interviews die in het kader van de nameting zijn afgenomen. Een samenvatting van eerdere interviews is reeds gemaakt in het rapport over de voormeting dat de school eerder het schooljaar ontvangen heeft.

Docent (experimentele groep)

Het interview zou plaatsvinden met beide docenten die lesgeven in de experimentele groep. Het interview heeft echter met één docent plaatsgevonden.

### □ *Terugblik op interventie*

Er hebben geen grote veranderingen plaatsgevonden in de interventie in de tweede helft van het jaar. Elke les begint met een gezamenlijke opstart. Dan wordt het huiswerk en de theorie even besproken. Hoewel deze theorie ook in de digitale methode Bettermarks staat, wordt het door de docent als prettig ervaren om de theorie even mondeling toe te lichten.

De opdrachten worden per les ‘opgezet’, dat wil zeggen dat leerlingen de opdrachten dan pas kunnen maken. De opdrachten blijven, als ze niet af zijn in de les, wel langer open staan, maar dan staan ze bij de verlopen opdrachten.

Er is in de tweede helft van het jaar een groepje leerlingen dat aanzienlijk sneller werkt dan de rest, apart gezet. Deze leerlingen maken uit Bettermarks alleen de basisopdrachten. Gedurende de andere les maken ze opdrachten uit de Wiskunde Olympiade. Hierdoor krijgen ze meer uitdaging. Andere leerlingen die binnen een les eerder klaar zijn met de opdrachten, gaan ook verder met de kaarten van de Olympiade, maar het is niet verplicht als ze er niet aan toekomen (zoals dat wel voor het andere groepje het geval is).

### □ *Inzet ICT*

Elke les wordt met Bettermarks gewerkt. Soms moet er wel een opdracht in het schrift gemaakt worden, maar over het algemeen wordt gewerkt met Bettermarks. Het programma is (nog) niet adaptief genoeg volgens de docent.

### □ *Motivatie bij leerlingen*

Over het algemeen vindt de docent de motivatie in de brugklas goed aan het begin en aan het einde van het jaar. Leerlingen uit het tweede jaar zijn niet meer zo gemotiveerd als de leerlingen uit het eerste jaar, maar als ze halverwege het jaar een onvoldoende blijken te staan, dan trekken ze er in het tweede deel van het jaar nog wel degelijk aan om het cijfer omhoog te krijgen. Hoewel de docent geen les meer geeft in reguliere klassen, wordt aangegeven dat de leerlingen vaker en meer opdrachten maken met deze digitale methode dan de voormalige brugklasleerlingen die gewoon uit boeken werkten (de vergelijking is dus met eerdere cohorten).

### □ *Zelfregulatie bij leerlingen*

Leerlingen kijken vaker dan leerlingen uit reguliere klassen even terug naar sommen/theorie van eerdere hoofdstukken. Het programma leent zich daar dan ook wel goed voor vindt de docent.

Leerlingen kunnen niet zelf kiezen welke opdrachten ze maken. De docent zet de opdrachten klaar. Bij één leerling heeft de docent uitgeprobeerd wat de gevolgen zijn van het zelf uit laten kiezen van de opdrachten. Het resulteerde erin dat de leerling alleen de makkelijkste opgaven ging maken.

De docent probeert de leerlingen te laten reflecteren op de oefentoets. Leerlingen moeten na het nakijken zich gaan afvragen wat er goed, minder goed of helemaal fout is gegaan. En vervolgens moeten ze daar zelf een oplossing voor bedenken. Leerlingen vinden reflecteren doorgaans niet zo leuk (*'al zuchtend en steunend'*), maar ze lijken er wel iets aan te hebben, want berekeningen bijvoorbeeld, worden steeds beter opgeschreven. Er zijn hierin geen verschillen tussen de eerste en de tweede klas.

#### □ *Rol van de docent*

De rol van de docent is gelijk gebleven gedurende de tweede helft van de interventie.

#### *Leerlingen* □ *Motivatie*

Leerlingen vinden schoolgaan wel redelijk leuk, met name vanwege het sociale aspect en omdat *'het goed is voor later'*, maar verder doen ze het vooral omdat het moet. Specifiek gevraagd naar wiskunde zeggen ze dat het geen leuk vak is en niemand is er ook echt goed in. Dat leggen ze vooral neer bij de docenten, want die leggen precies hetzelfde uit als wat er in Bettermarks staat, dus dat is geen toevoeging. Ze willen duidelijkere uitleg die niet ook in Bettermarks staat.

Leerlingen zijn niet altijd even consistent over wat ze motiveert. Soms zeggen ze dat wiskunde niet leuk is, ongeacht of je het snapt of niet. Later zeggen ze dan dat wiskunde leuk zou kunnen zijn als je een keer een hoofdstuk wel snapt. Maar geen enkele leerling vindt wiskunde over het geheel genomen leuk. Ze geven aan dat de motivatie van een vak erg afhangt van de docent én dat ze niet goed weten waarom ze wiskunde moeten doen (*'ik ga er toch niets mee doen later'*).

#### □ *Feedback*

Leerlingen willen minder opdrachten maken en in de tijd die vrijkomt meer uitleg krijgen. Ze snappen het vaak niet en de uitleg van de docenten helpt hen niet verder (want die is op dezelfde manier als in de methode/Bettermarks). Dat frustrereert ze enorm. Daarnaast ligt er een nadruk op *'het negatieve'*. Er worden snel straffen uitgedeeld, ook als er maar één opdracht niet (helemaal) af is bijvoorbeeld. Dat motiveert al helemaal niet.

#### □ *Zelfregulatie/keuzevrijheid*

Leerlingen denken vooraf niet echt na over de opdracht. Soms herkennen ze een opdracht wel van eerder en dan kijken ze in Bettermarks terug naar die opdracht en vullen ze net andere getallen in. Tijd om stil te staan tijdens een opdracht is er niet, aldus de leerlingen. Ze moeten al zo veel opdrachten maken, dus doen ze het niet, maar ze zien het nut er wel degelijk van in. Reflectie na afloop komt wel iets vaker voor, maar zeker niet alle leerlingen doen dat. Blended learning draagt, volgens de leerlingen, niet bij aan betere zelfregulatievaardigheden.

#### □ *ICT*

Leerlingen zijn niet uitermate tevreden over Bettermarks. Met name de ontwikkelpunten vinden ze vervelend, want voor elke opdracht die ze maken, krijgen ze er, voor hun gevoel, wel 20 voor terug. Toch willen ze niet terug naar een papieren methode. Een docent heeft besloten dat het weer op papier moet en daar hebben de leerlingen grote moeite mee, met name omdat de vraagstelling anders is dan van Bettermarks. Leerlingen willen per se weer alles digitaal doen. Toch heeft een enkele leerling wel de voorkeur voor werken uit het boek. Daarnaast zijn de randvoorwaarden zijn niet altijd in orde (soms een slechte Wi-Fi) en dat vinden leerlingen irritant.

#### □ *Verantwoordelijkheid*

Leerlingen voelen zich wel verantwoordelijk voor wat ze doen, maar er zijn wel grenzen in de trant van: *'als het slecht uitgelegd wordt, kan ik er toch niets aan doen dat ik een onvoldoende haal?'*. Leerlingen zijn heel erg cijfergericht. Alles staat in het teken voor overgaan naar het volgende jaar.

## □ Algemeen

Leerlingen zijn tevreden over blended learning. Alle vakken zouden blended moeten worden, maar niets mag volledig digitaal worden. Er moeten ook boeken blijven. Het voordeel van digitale opdrachten is dat je ze altijd overal kan maken. Blended learning is niet saai, want je wisselt af tussen boeken en laptop, maar wiskunde is vrijwel volledig digitaal en dat wordt dus wel saai. Leerlingen missen dan ook de afwisseling in de lessen. Ze moeten alleen maar sommen maken en dat kan best op een leukere manier vinden ze.

## 9. Conclusies

In dit hoofdstuk wordt per onderzoeksvraag een antwoord gegeven. De meeste onderzoeksvragen worden beantwoord op basis van de resultaten in dit rapport; bij sommige onderzoeksvragen wordt (ook) gebruikgemaakt van de informatie uit het tussenrapport.

### 1. *In hoeverre wordt bij het leren digitaal onderwijsmateriaal gebruikt?*

Voor het vak wiskunde wordt vrijwel volledig gebruikgemaakt van digitaal lesmateriaal. Soms moeten opdrachten op papier gemaakt worden, maar de hoofdmoot is wel digitaal. Een docent heeft in de tweede helft van het jaar de toetsen op papier laat maken.

### 2. *In hoeverre draagt de interventie bij aan het vermogen van de leerlingen om te reflecteren op hun eigen leerproces?*

Volgens de geïnterviewde docent kunnen leerlingen wel iets beter reflecteren doordat ze makkelijker terug kunnen kijken in de voorgaande opdrachten. Leerlingen zien dit vooral als een handigheidje: je kunt sommen zo sneller maken. De leerlingen maken een d-toets waarna na afloop verplicht gereflecteerd moet worden, maar dat gaat niet van harte. Hoewel leerlingen wel het nut van reflecteren zien, vinden ze het niet leuk om te doen én hebben ze er niet altijd tijd voor. Op basis van de zelfregulatievragenlijst (zelfevaluatie-proces en -product) blijken geen verschillen te zijn tussen de leerlingen die blended werken en leerlingen die dat niet doen. Leerlingen geven zelf in hun interviews aan dat blended learning niet tot meer reflectie leidt.

### 3. *Wat is het effect van de interventie op de motivatie (werkhouding, leertaakgerichtheid) van de leerlingen?*

Uit de motivatievragenlijst is gebleken dat leerlingen die in een blended learning-klas zitten significant *meer* amotivatie laten zien dan leerlingen die in een reguliere klas zitten, wat dus als negatief opgevat moet worden. Leerlingen geven in de interviews ook aan dat ze wiskunde niet leuk vinden en zich afvragen waar ze het ooit voor nodig hebben. Hoewel het aannemelijk is dat heel veel scholieren zo over wiskunde denken, denken deze leerlingen dat toch aanzienlijk meer dan de leerlingen uit de controlegroep. Het feit dat de blended-leerlingen met een laptop werken, draagt dus niet bij aan deze vorm van motivatie. Een factor die motivatie kan verklaren is de autonomie-ondersteuning die leerlingen ervaren. Ook hierop scoren de leerlingen uit de blended-klassen negatiever dan de leerlingen uit de controlegroep. Leerlingen zijn in de interviews ook ronduit negatief. Hun ervaring is dat ze alleen maar heel veel sommen moeten maken, waarbij het ook nog zo is dat als er een kleine fout wordt gemaakt, dat er dan weer een heleboel opgaven (ontwikkelpunten) bijkomen. Leerlingen vinden het allemaal teveel. Dit kan ook een verklaring zijn voor het feit dat ze zoveel lager scoren op autonomie-ondersteuning: ze hebben het gevoel dat ze alleen maar dingen moeten en niets zelf mogen bepalen. Uit de docentinterviews kwam dit ook wel naar voren: leerlingen hebben ook niets te kiezen. Een van de docenten die lesgeeft aan de experimentele groep, geeft ook les aan een controlegroep. In de controlegroep kan er ook niet gekozen worden in opdrachten. Waarom de leerlingen uit de blendedklassen dan zoveel minder autonomie-ondersteuning ervaren, is op basis van de beschikbare data niet te zeggen. Zeer waarschijnlijk spelen er nog enkele andere factoren.

### 4. *In hoeverre waarderen de leerlingen de nieuwe aanpak van de interventie?*

Leerlingen staan op zich wel positief tegenover blended learning, want het biedt afwisseling. Wiskunde echter, vinden ze eigenlijk helemaal niet blended, want het is vrijwel volledig digitaal. Ze zijn daarom ook niet echt positief over de interventie voor wiskunde specifiek. Omdat er eigenlijk geen sprake is van blended learning bij wiskunde, vinden ze het ook al vrij snel saai worden. Vakken waarbij alleen uit boeken gewerkt wordt, vinden ze ook snel saai. Leerlingen willen vooral afwisseling in de lessen.

5. *In hoeverre slagen deelnemende docenten erin om de individuele leerling onderwijs op maat aan te bieden?*

Differentiatie bij wiskunde, meer specifiek met Bettermarks, is lastig en wordt ook heel weinig toegepast door de docenten. Bettermarks is ook (nog) niet adaptief genoeg en het kost de docenten zelf teveel tijd om per leerling opdrachten te selecteren. Er is over het algemeen dus sprake van weinig differentiatie. In de tweede helft van het jaar heeft een kleine groep leerlingen wel een iets ander programma gevolgd, waarin zij alleen de basisopdrachten maakten en de tijd die overbleef besteed werd aan verdieping en verrijking middels opdrachten van de Wiskunde Olympiade.

Een van de docenten heeft een proef gedaan om meer differentiatie bij een leerling aan te brengen door aan te sluiten bij de behoeften van die leerling. De leerling mocht, bij wijze van proef, tijdelijk zelf zijn opdrachten kiezen. Het resultaat was dat de leerling alleen de makkelijkste opgaven ging maken. In de leerlinginterviews is iets soortgelijks gevraagd: wat vinden leerlingen ervan als ze zelf de opdrachten zouden mogen kiezen. Alle leerlingen gaven aan dat het wel aannemelijk zou zijn dat ze alleen de makkelijkste opgaven zouden maken en dat het misschien niet heel verstandig is dat ze meer zelf te kiezen hebben.

6. *In hoeverre treedt er bij de wiskundelessen een verschuiving op in de didactische rol van de docent?*

Er treedt een verschuiving op van 'traditioneel' docent naar meer coach. Dit is echter niet het gevolg van de interventie bij wiskunde. Ook bij de reguliere lessen wiskunde is dit steeds meer het geval.

7. *In welke mate wordt er gebruikgemaakt van ICT?*

Bij wiskunde wordt nagenoeg alles digitaal aangeboden. In de tweede helft van het schooljaar maken enkele klassen de proefwerken weer op papier en soms moeten leerlingen nog opdrachten maken in het schrift.

**De volgende vragen hebben geen betrekking wiskunde, maar op blended learning in het algemeen.**

8. *Hoe ervaren docenten het concept van blended learning?*

Halverwege het schooljaar zijn interviews geweest met docenten die in een blended-klas lesgeven en met docenten die dat niet doen. Daaruit bleek dat docenten positief aankijken tegen blended learning, maar dat hun vak er niet geschikt voor is, of dat er (nog) niet voldoende materialen beschikbaar zijn voor hun vakgebied. Docenten zien er wel toekomst in, maar voor nu wordt het niet toegepast. In de vragenlijst die aan het einde van het schooljaar is afgenomen, blijkt dat docenten nog steeds positief zijn over blended learning in het algemeen. Het moet echter geen doel op zich zijn én het moet zeker niet 100% digitaal worden. Sommige docenten zien vooral kansen voor leerlingen (meer differentiatie) en onderwijs (kwaliteitsverbetering). Er zijn geen duidelijke verschillen tussen docenten met meer of minder ervaring in het onderwijs.

9. *Hoe denken de andere docenten over het specifieke concept van de interventie? En verschilt dit per vakgebied of met het aantal jaren onderwijservaring?*

Op basis van de beschikbare data is geen antwoord te geven op deze vraag.

## **Bijlage**

## Leeswijzer bijlage

In deze algemene bijlage wordt ingegaan op de instrumenten en analyses die gebruikt zijn in het interventie-onderzoek. In de eerste paragraaf worden alle instrumenten behandeld die standaard zijn afgenomen op de meeste scholen. Het kan dus voorkomen dat een bepaald instrument niet op uw school is afgenomen. In de tweede paragraaf wordt ingegaan op statistische begrippen die voorkomen in het schoolrapport. Ook wordt ingegaan op analyses (paragraaf 3) die het meest zijn uitgevoerd in de interventie-onderzoeken. Niet alle analyses zijn op elke school uitgevoerd. De gebruikte analyse hangt af van de onderzoeksvraag van de school én van de beschikbare data. De bijlage wordt afgesloten met paragraaf 4: het interpreteren van de resultaten.

### 1. Instrumenten

#### Motivatie

De motivatievragenlijst meet de mate van motivatie voor het onderwijs bij leerlingen op school. Motivatie bestaat grofweg uit twee soorten: intrinsieke motivatie (autonome motivatie) en extrinsieke motivatie (gecontroleerde motivatie). Intrinsieke motivatie geeft aan in hoeverre leerlingen voor school werken voor het plezier en de voldoening die dat geeft. Extrinsieke motivatie houdt in dat leerlingen voor school werken, omdat dit van hen verwacht wordt.

De motivatie van de leerlingen is gemeten met de Nederlandse vertaling van de SIMS (Situational Motivation Scale)<sup>8,9</sup>. Deze vragenlijst is vertaald naar het Nederlands. De vragenlijst bevat 16 stellingen. De stellingen zijn aangepast voor elke school, zodat de vragenlijst betrekking heeft op de motivatie van leerlingen voor een bepaald vak omtrent de interventie op de betreffende school. Voor elke stelling hebben de leerlingen op een 5-puntsschaal aangegeven in hoeverre de stelling bij hen past: (1) past nooit bij mij, (2) past bijna nooit bij mij, (3) past soms bij mij, (4) past bijna altijd bij mij, (5) past altijd bij mij. De stellingen die samen één type motivatie meten vormen een zogenoemde schaal. Op basis van de stellingen zijn vier typen motivatie te onderscheiden: intrinsieke motivatie, geïdentificeerde motivatie, externe regulatie en amotivatie. De vier typen motivatie moeten apart van elkaar worden geïnterpreteerd.

1. **Intrinsieke motivatie** geeft, zoals gezegd, aan in hoeverre leerlingen voor school werken voor het plezier en de voldoening die dat geeft. Intrinsiek gemotiveerde leerlingen voeren de taak uit voor het plezier en de voldoening door het uitvoeren van de taak zelf. Een voorbeeldstelling is *'ik span me in tijdens [vak/activiteit], omdat ik denk dat het interessant is'*. Hoe hoger leerlingen gemiddeld scoren op deze schaal, hoe meer leerlingen voor school werken voor het plezier en de voldoening die dat geeft.
2. **Geïdentificeerde motivatie** is een vorm van extrinsieke motivatie waarbij leerlingen leerdoelen en externe regulatie geïnternaliseerd hebben. De score op deze schaal geeft aan in hoeverre leerlingen voor school werken omdat zij daar zelf voor kiezen, omdat zij vinden dat het belangrijk is. Een voorbeeldstelling is: *'ik span me in tijdens [vak/activiteit], omdat het voor mijn eigen bestwil is'*. Hoe hoger leerlingen gemiddeld scoren op deze schaal, hoe meer leerlingen voor school werken, omdat zij daar zelf voor kiezen.
3. **Externe regulatie** is een vorm van extrinsieke motivatie en deze schaal geeft aan in hoeverre leerlingen voor school werken, omdat er een beloning tegenover staat of om negatieve

---

<sup>8</sup> Guay, F., Vallerand, R.J., & Blanchard, C. (2000). On the assessment of situational intrinsic and extrinsic motivation: the situational motivation scale (SIMS). *Motivation and Emotion*, 24, 175-213.

<sup>9</sup> Sol, Y., & Stokking, K. (2008). *Leerlingparticipatie in het VO. Vormen, processen en effecten*. Utrecht: IVLOS & Onderwijskunde, Universiteit Utrecht.

gevolgen te vermijden. Een voorbeeldstelling is: *'ik span me in tijdens [vak/activiteit] omdat het van me verwacht wordt'*. Hoe hoger leerlingen gemiddeld scoren op deze schaal, meer leerlingen voor school werken, omdat dit van hen verwacht wordt.

4. **Amotivatie** geeft aan in hoeverre leerlingen geen besef hebben waarvoor ze op school aan werken of niet de mogelijkheid ervaren om de uitvoering van de taak te beïnvloeden. Het begrip amotivatie wordt in dit verband gehanteerd als bij leerlingen de relatie tussen het eigen gedrag en de uitkomsten ontbreekt. Er is dan geen besef van het doel, de verwachting van een beloning of de gevoelde mogelijkheid de uitvoering van de taak te beïnvloeden. Een voorbeeldstelling is: *'ik zie niet wat dit [vak/activiteit] me oplevert'*. Hoe hoger leerlingen gemiddeld scoren op deze schaal, hoe meer de leerlingen geen besef hebben waarvoor ze aan school werken of niet de mogelijkheid ervaren om de uitvoering van de taak te beïnvloeden.

### **Self-efficacy, autonomie-ondersteuning en inzet**

Om de resultaten die gevonden worden op motivatie nauwkeuriger te kunnen interpreteren, zijn er in het onderzoek op veel scholen drie schalen toegevoegd aan de vragenlijst. Met deze schalen wordt gemeten in hoeverre leerlingen zich inzetten voor een vak (*effort*), hoeveel zelfvertrouwen leerlingen hebben in hun eigen kunnen wat schoolwerk betreft (*self-efficacy*) en in hoeverre leerlingen zich gesteund voelen door hun docent (*autonomy-support*). Met de inzet (*effort*) kan bepaald worden in hoeverre leerlingen zich willen inzetten voor een vak. Deze schaal (die een vorm van motivatie is) meet dus het gedrag van leerlingen. Met het zelfvertrouwen dat leerlingen hebben kunnen ze (meer) gemotiveerd zijn voor onderwijs. Ook de mate van autonomie kan de motivatie beïnvloeden. Als leerlingen het gevoel hebben dat ze meer zelfbeschikking hebben, kan dat een positieve uitwerking hebben op de motivatie. Deze laatste twee schalen geven als het ware een verklaring voor motivatie.

De schaal *effort/inzet* bestaat uit zes stellingen. Een voorbeeldstelling is: *'ik werk hard tijdens de les'*. Bij elke vraag kon de leerling op een vijfpuntschaal aangeven in hoeverre de vraag bij hem past: (1) past nooit bij mij, (2) past bijna nooit bij mij, (3) past soms bij mij, (4) past bijna altijd bij mij en (5) past altijd bij mij. In de vragenlijsten voor scholen is soms bij stellingen toegevoegd dat het om een vak gaat. Dan is dat opgenomen in de stelling, bijvoorbeeld: *'ik werk hard tijdens de wiskundeles'*. Op basis van de stellingen die bij een specifieke schaal horen, zijn gemiddelde scores per schaal te bepalen. Hoe hoger het gemiddelde op de schaal *inzet*, hoe meer een leerling zich inzet voor het specifieke vak, de school of de interventie.

De schaal *self-efficacy* bestaat uit zes stellingen. Een voorbeeld van zo'n stelling is: *'ik weet zeker dat dit jaar alles voor school me wel zal lukken'*. Bij elke stelling gaven leerlingen aan in hoeverre de stelling voor hen klopt: (1) klopt helemaal niet, (2) klopt niet, (3) klopt soms wel/soms niet, (4) klopt, (5) klopt precies. In de school-specifieke onderzoeken zijn deze items waar nodig aangepast door het woord 'school' te vervangen door een specifiek vak of de naam van de interventie. Op basis van de stellingen die bij een specifieke schaal horen, zijn gemiddelde scores per schaal te bepalen. Hoe hoger de score op deze schaal hoe meer vertrouwen leerlingen hebben in hun eigen kunnen wat schoolwerk betreft.

De schaal *autonomie-ondersteuning* bestaat uit acht stellingen. Een voorbeeld van een stelling is: *'mijn docent luistert naar mijn ideeën'*. Bij elke stelling gaven leerlingen aan in hoeverre dit voor hen klopt: (1) klopt helemaal niet, (2) klopt niet, (3) klopt soms wel/soms niet, (4) klopt, (5) klopt precies. In de school-specifieke onderzoeken zijn deze items waar nodig aangepast, bijvoorbeeld door het woord 'docent' te vervangen door 'mentor' of 'coach'. In andere gevallen zijn alle items in het meervoud gezet ('mijn docenten luisteren...'). Op basis van de stellingen die bij een specifieke schaal horen, zijn gemiddelde scores per schaal te bepalen. Hoe hoger de score op deze schaal hoe meer leerlingen zich gesteund voelen door hun docent.

### **Zelfregulatie**

Zelfregulatie is, kortweg, de vaardigheid om zelf na te denken over het leerproces en dit leerproces zelf te kunnen sturen en beïnvloeden<sup>10</sup>. De standaard zelfregulatievragenlijst<sup>11</sup> bestond uit 32 stellingen.

---

<sup>10</sup> De wetenschappelijke literatuur hanteert een erg brede definitie van zelfregulatie. Voor de leesbaarheid van dit rapport is de term vertaald naar een begrijpelijke, concrete betekenis.

Bij alle stellingen konden leerlingen aangeven hoe vaak ze op een bepaalde manier werken voor school: (1) nooit, (2) bijna nooit, (3) soms, (4) bijna altijd en (5) altijd. Uit alle stellingen zijn zes schalen geconstrueerd: taakoriëntatie, planning, doorzettingsvermogen, zelfeffectiviteit-zelfregulatie, productevaluatie en procesevaluatie.

1. **Taakoriëntatie** meet in hoeverre leerlingen nadenken over de taak vóór ze eraan beginnen. Een voorbeeldstelling is ‘voor ik begin aan mijn schoolwerk, lees ik de opdracht goed.’.
2. **Planning** meet in hoeverre leerlingen hun schoolwerk plannen. Een voorbeeldstelling is: ‘voor ik begin aan mijn schoolwerk, kijk ik wat ik eerst ga doen en wat ik daarna ga doen.’.
3. **Doorzettingsvermogen** meet in hoeverre leerlingen tijdens het maken van de taak doorzetten om de opdracht af te krijgen, ook als ze bijvoorbeeld geen zin meer hebben. Een voorbeeldstelling is: ‘ook als ik liever andere dingen wil doen, begin ik aan mijn schoolwerk.’.
4. **Zelfeffectiviteit-zelfregulatie** gaat over hoe leerlingen vinden dat ze zichzelf kunnen blijven aansturen/reguleren gedurende het maken van de opdracht. Een voorbeeldstelling is: ‘ik ben goed in mijn manier van werken veranderen als iets niet goed gaat tijdens mijn schoolwerk.’.
5. **Productevaluatie** heeft betrekking op in hoeverre leerlingen na het maken van de opdracht de opdracht nog een keer controleren, of de antwoorden nog eens doorlopen. Een voorbeeldstelling is: ‘na mijn schoolwerk, kijk ik mijn antwoorden na.’.
6. **Procesevaluatie** gaat over in hoeverre leerling zich na het maken van de opdracht afvraagt of het goed gegaan is of de juiste strategieën zijn toegepast of dat de leerling de volgende keer iets anders moet doen. Een voorbeeldstelling is: ‘zal ik het de volgende keer op dezelfde manier doen of kies ik toch voor een andere manier?’.

De schalen taakoriëntatie en planning zijn zelfregulatievaardigheden die *vooraf* gaan aan het schoolwerk. Dat wil zeggen: voor ze daadwerkelijk beginnen met het beantwoorden van de vragen/het maken van de opdracht. Het gaat, nog meer concreet, om het proces tussen het lezen van de opdracht en het maken van de opdracht. De schalen doorzettingsvermogen en zelfeffectiviteit-zelfregulatie gaan over activiteiten *tijdens* de opdracht. De laatste twee schalen, zelfevaluatie van product en proces, gaan over zelfregulerende activiteiten *na* de opdracht.

Alle schalen kunnen apart van elkaar worden geïnterpreteerd. Op basis van de stellingen die bij een specifieke schaal horen, zijn gemiddelde scores per schaal te bepalen. Bij alle schalen geldt hoe hoger de score, hoe vaker de leerling de zelfregulerende activiteit toepast. Het al dan niet toepassen van de stellingen op zichzelf kan een leerling ook in zijn hoofd doen en hoeft dus niet per se op papier of voor de docent zichtbaar te zijn.

## 2. Statistiek

In deze paragraaf wordt uitleg gegeven over de belangrijkste begrippen uit de statistiek.

### *Variabele*

Een variabele is een meetbare eenheid van een persoon, situatie of ander onderzoeksobject. Bij de onderzoeksvraag ‘Hoe gemotiveerd zijn mijn leerlingen gemiddeld voor rekenen?’ is er sprake van één variabele, namelijk rekenmotivatie. Bij de onderzoeksvraag ‘Is de rekenmotivatie van leerlingen afhankelijk van de lesmethode die ik gebruik?’ is er sprake van twee variabelen, namelijk rekenmotivatie en de lesmethode.

### *Afhankelijke en onafhankelijke variabelen*

Een afhankelijke variabele is een meetbare eenheid waarover men een voorspelling doet op basis van een onafhankelijke variabele. Een andere manier om hiernaar te kijken is dat de onafhankelijke variabele de *oorzaak* is en de afhankelijke variabele het *gevolg*. In het voorbeeld ‘Wat is de invloed

---

<sup>11</sup> Vandeveld, S., Keer, H. van, Rosseel, Y. (2013). Measuring the complexity of upper primary school children's selfregulated learning: A multi-component approach. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 407-425.



van de lesmethode op de rekenmotivatie van leerlingen?’ is rekenmotivatie afhankelijk van de onafhankelijke variabele lesmethode.

#### *Standaarddeviatie*

Een standaarddeviatie (*SD*) geeft de spreiding van de scores van de leerlingen rondom het gemiddelde aan (dus hoe ver leerlingen van het gemiddelde afliggen). Een kleine standaarddeviatie betekent dat de scores weinig van elkaar verschillen. Een grote standaarddeviatie betekent dat de scores veel van elkaar verschillen.

*N*

‘*N*’ staat voor het aantal respondenten dat meedoet aan het onderzoek.

#### *Betrouwbaarheid*

Betrouwbaarheid is de nauwkeurigheid en precisie van een meetprocedure zoals een rekentoets of een vragenlijst. Om de betrouwbaarheid van een schaal binnen een vragenlijst te meten kan de betrouwbaarheidscoëfficiënt Cronbach’s alpha worden gebruikt. De Cronbach’s alpha geeft aan of stellingen samen één schaal mogen vormen. De alpha kan een waarde hebben van 0 tot 1, waarbij een hogere waarde een hogere betrouwbaarheid reflecteert. In de tabel hieronder staan de interpretaties van diverse waarden. Wanneer de Cronbach’s alpha van een schaal lager is dan 0.6 moet men voorzichtig zijn met het trekken van conclusies.

<b>Cronbach’s Alpha</b>	<b>Interpretatie</b>
Lager dan .50	Slecht
Tussen .50 en .60	Onvoldoende
Tussen .60 en .70	Matig
Tussen .70 en .80	Acceptabel
Tussen .80 en .90	Goed
Hoger dan .90	Zeer goed

#### *Between-participants variabele (tussen respondenten/groepen)*

Bij een between-participants variabele wordt de afhankelijke variabele gemeten bij twee verschillende groepen. Voorbeeld: ‘Hebben kinderen op school 1 een hogere motivatie voor rekenen dan kinderen op school 2?’. Hier bestaan de twee schoolgroepen (school 1 en 2) uit verschillende kinderen, dus de onafhankelijke variabele school is een between-participants variabele.

#### *Within-participants variabele (binnen respondenten/groepen)*

Bij een within-participants variabele wordt de afhankelijke variabele meer dan één keer gemeten bij eenzelfde participant. Voorbeeld: ‘Scoren kinderen aan het eind van het schooljaar hoger op rekenmotivatie dan aan het begin van het schooljaar?’. Hier bestaan de twee tijdsgroepen (begin/eind jaar) uit dezelfde kinderen, dus de onafhankelijke variabele tijd is een within-participants variabele.

#### *Mixed-design*

Een mixed design bevat zowel between- als within-participants variabelen. Voorbeeld: ‘Gaan kinderen van school 1 tussen het begin en het eind van het schooljaar gemiddeld gezien meer vooruit op rekenmotivatie dan kinderen van school 2?’. Hier is school een between-participants variabele (school 1 en 2) en tijd een within-participants variabele (begin/eind jaar).

### **3. Analyses**

In deze paragraaf wordt uitleg gegeven over de toegepaste analyses.

#### *t-toets*

Een t-toets wordt gebruikt om na te gaan of de gemiddelde score op één afhankelijke variabele verschillend is voor twee categorieën/groepen (onafhankelijke variabele). Met een t-toets kun je

bijvoorbeeld onderzoeken of groep 8A gemiddeld anders scoort op de afhankelijke variabele 'score op citotoets' dan groep 8B.

#### *Analysis of Variance (ANOVA)*

Net als de t-toets wordt de ANOVA gebruikt om te bekijken of de gemiddelde score op één afhankelijke variabele beïnvloed wordt door één onafhankelijke variabele. In tegenstelling tot de t-toets, is het met een ANOVA mogelijk te kijken of de gemiddelde score van de afhankelijke variabele verschillend is voor meer dan twee groepen/categorieën. Bijvoorbeeld: 'Verschillen leerlingen met verschillende uitstroomniveaus (drie categorieën: vmbo, havo, vwo) op hun gemiddelde score op aardrijkskunde (afhankelijke variabele)?'.

Tevens is het met een ANOVA mogelijk om meerdere onafhankelijke variabelen aan de analyse toe te voegen en te kijken of deze interacteren. Met interactie bedoelen we dat de invloed van onafhankelijke variabele 1 op de afhankelijke variabele afhangt van de waarde op onafhankelijke variabele 2. Bijvoorbeeld: 'Heeft naast uitstroomniveau (onafhankelijke variabele 1) ook geslacht (onafhankelijke variabele 2) invloed op de gemiddelde score op aardrijkskunde (hoofdeffecten)? Is de relatie tussen uitstroomniveau en prestaties op aardrijkskunde hetzelfde of verschillend voor jongens en meisjes (interactie-effect)?'.

#### *Analysis of Covariance (ANCOVA)*

Een ANCOVA verschilt van een ANOVA doordat het met deze analyse mogelijk is rekening te houden met een kwantitatieve onafhankelijke variabele. Dit zijn variabelen die niet ingedeeld zijn in categorieën, maar een continuüm zijn, zoals lengte en gewicht. Deze kwantitatieve variabele wordt ook wel een covariaat genoemd. Bijvoorbeeld: het analyseren van de invloed van groep (wel/niet gestudeerd) op de prestaties van een toets (afhankelijke variabele), terwijl je rekening houdt met intelligentie gemeten met een IQ-test (covariaat).

#### *Multiple Analysis of Variance (MANOVA)*

Bij AN(C)OVA's is er altijd slechts één uitkomst maat (afhankelijke variabele). Met behulp van een MAN(C)OVA is het mogelijk om naar meer uitkomstmaten in één analyse te kijken.

## **4. Interpretatie resultaten**

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de interpretatie van resultaten.

#### *Toetsingsgrootheid*

De toetsingsgrootheid bij een variantieanalyse wordt aangegeven met een F-waarde. De F-waarde geeft een indicatie van hoe waarschijnlijk het is dat de groepen/categorieën van de onafhankelijke variabele verschillen op de score van de afhankelijke variabele. Hoe groter de F-waarde, hoe groter die waarschijnlijkheid.

#### *Significantie*

Significantie is een begrip uit de statistiek dat gebruikt wordt om aan te geven dat het aannemelijk lijkt dat waargenomen effecten of verbanden *niet* op toeval berusten. Een voorbeeld: 35 jongens scoren gemiddeld een 7,6 op natuurkundetoetsen en 35 meisjes een 7,2. Wanneer er een significant effect wordt gevonden is het aannemelijk dat de verschillen tussen de gemiddeldes te wijten zijn aan verschillen tussen de twee groepen (in dit geval geslacht).

Bij het interpreteren van statistische toetsten, wordt er gekeken naar de *p-waarde* ( $p$ ) als criterium voor de significantie. De  $p$ -waarde geeft aan hoe groot de kans is dat we de geobserveerde data zouden vinden als er géén effect/verschil is. Een  $p$ -waarde van .80 ( $p=.80$ ) houdt in dat er 80% kans is dat we de geobserveerde data zouden verkrijgen als er geen effect of verschil is. Een  $p$ -waarde van bijvoorbeeld .03 ( $p=.03$ ) houdt in dat er 3% kans is dat we de geobserveerde data zouden verkrijgen als er geen effect/verschil is. We kunnen dan met 97% zekerheid zeggen dat er wel een verschil/effect is. De meest gehanteerde regel omtrent de  $p$ -waarde is de 95% regel. Dit wil zeggen dat

wanneer we 95% zeker zijn dat een effect niet op toeval berust (dus als de p-waarde kleiner of gelijk is aan .05), we het aannemen als 'echt', ofwel significant.

*Effect(grootte)*

De effectgrootte geeft aan hoe sterk een effect is, bijvoorbeeld van een onafhankelijke variabele op een afhankelijke variabele. Als indicatie voor de effectgrootte wordt er gekeken naar partial eta squared ( $\eta^2$ ) of cohen's d.

<b>effectgrootte</b>	<b>klein</b>	<b>gemiddeld</b>	<b>groot</b>
Partial eta squared	0.01	0.09	0.25
Cohen's d	0.20	0.50	0.80