



Domein Onderwijs & Innovatie

Onderzoekslijn Studiesucces

Onderzoek naar de effecten van de zomercursus wiskunde van luchtvaarttechnologie.

*Gecombineerde studie onder de
cohorten 2016 en 2017.*

Dit is een uitgave van het Lectoraat Studiesucces van Hogeschool Inholland. Voor vragen of extra informatie kunt u mailen naar: Studiesucces@inholland.nl. Het is niet geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken zonder nauwkeurige bronvermelding.



Het lectoraat studiesucces voert haar onderzoek uit volgens de principes van onafhankelijkheid en vertrouwelijkheid en leeft de gedragscode praktijkgericht onderzoek voor het hbo na.

Dit onderzoeksrapport is een product van het lectoraat en is een zelfstandig document. Dit betekent dat het onderzoeksrapport beschikbaar kan worden gesteld aan derden. Mocht hier bezwaar tegen worden aangetekend, dan kan in overleg met het lectoraat ervoor gekozen worden een geanonimiseerde versie van het onderzoeksrapport beschikbaar te stellen.

Bronvermelding voor dit rapport:

Knuiman, C., Woelders, C.S. & Kappe, F.R. (2018). *Onderzoek naar de effecten van de zomercursus wiskunde van luchtvaarttechnologie. Gecombineerde studie onder de cohorten 2016 en 2017*. Lectoraat Studiesucces, Hogeschool Inholland.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Inleiding	5
Onderzoeksvraag	7
Uitvoering van het onderzoek	8
Bevindingen	10
Conclusie, discussie en praktische implicaties	20
Bijlagen	23

Samenvatting

De opleiding Luchtvaarttechnologie wil weten of de zomercursus wiskunde effect heeft op de wiskundevaardigheden van studenten. Daartoe is in 2016 en 2017 onderzoek gedaan onder de deelnemers van de zomercursus. Ook is er een controlegroep samengesteld die niet heeft deelgenomen aan de zomercursus. Beide groepen hebben zowel voorafgaand aan de zomercursus, als direct na afloop van de zomercursus, een aantal wiskundeopgaven gemaakt en een algemene vragenlijst ingevuld.

Beide groepen hebben daarna, als onderdeel van de opleiding, deelgenomen aan de vakken wiskunde 1 en wiskunde 2. In 2016 en 2017 hebben in totaal 189 studenten deelgenomen aan het onderzoek, waarvan 55 hebben deelgenomen aan de zomercursus en 134 niet hebben deelgenomen. Deelnemers zijn over het algemeen tevreden over de zomercursus en deze voldeed aan hun verwachtingen. Ze beoordelen de zomercursus als goed. In dit onderzoek is sprake van zelfselectie en de vraag is in hoeverre deelnemers verschillen van de controlegroep, wat mogelijk een (alternatieve) verklaring kan zijn voor eventuele verschillen in wiskundecijfers tussen de groepen. De samenstelling tussen beide groepen verschilt naar vooropleiding. De deelnemersgroep bestaat voor ruim twee derde uit mbo'ers, terwijl hun aandeel in de controlegroep slechts een derde bedraagt. We kunnen hieruit concluderen dat studenten afkomstig van het mbo zich dus vaker opgeven voor de zomercursus dan studenten met een andere vooropleiding. Daarnaast blijkt dat het (academisch) zelfvertrouwen van deelnemers op een aantal items lager is dan het zelfvertrouwen van studenten die niet deelnemen. Er zijn geen verschillen gevonden tussen de motivatie van deelnemers aan de zomergroep en de controlegroep.

Na afloop van de zomercursus schatten deelnemers hun eigen reken-, plannings- en studievaardigheden hoger in dan voorafgaand aan de zomercursus. Deelname aan de zomercursus lijkt bij te dragen aan een hogere inschatting van de academische vaardigheden en geeft vertrouwen in de opleidingskeuze. Ook is de autonome motivatie van deelnemers toegenomen, wat betekent dat studenten na afloop van de cursus intrinsiek (van binnenuit) gemotiveerder zijn.

Er was sprake van een significante interactie tussen deelname (wel/niet) aan de zomercursus en de meting (voormeting, nameting, wiskunde 1 en wiskunde 2). Studenten die hebben deelgenomen aan de zomercursus presteerden voorafgaand aan de zomercursus minder goed op de wiskundeopgaven dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus. Direct na afloop van de zomercursus presteerden deelnemers juist beter op de wiskundevaardigheden dan studenten die niet hebben deelgenomen. Op de vakken wiskunde 1 en 2 is er geen verschil meer in prestaties tussen deze groepen. Dat wijst erop dat de zomercursus effect heeft gehad op de wiskundevaardigheden van studenten. Er is echter geen verschil gevonden tussen de deelnemers en controlegroep in uitval uit de opleiding na één jaar.

Inleiding

In het hoger onderwijs zien we veel opleidingen die zomercursussen aanbieden aan aanstaande studenten. De zomercursussen worden ingezet om de aansluiting tussen vooropleiding en hoger onderwijs opleiding te verbeteren en aankomend studenten voor te bereiden op (het niveau van) de opleiding. Zomercursussen zijn doorgaans kostbaar voor de instelling en vragen ook om een inspanning van de student. Zomercursussen vallen veelal in de periode dat de student en docent normaliter vakantie hebben en onderwijsvrij zijn. Een zomercursus betreft dan ook een aanzienlijke inspanning in tijd en geld wat inzicht in de effecten ervan wenselijk maakt.

Aanleiding onderzoek 2016

Bij hogeschool Inholland werden in 2016 acht zomercursussen voor aankomende studenten aangeboden (Knuiman & Kappe, 2016¹). De opleiding Luchtvaarttechnologie is één van die opleidingen die een zomercursus aanbiedt. Deze zomercursus richt zich op de wiskundevaardigheden van aankomende studenten. Beoogd doel van deze zomercursus is dat studenten, onder andere door een betere aansluiting met de vooropleiding, uiteindelijk beter presteren op de wiskundevakken in het eerste studiejaar. Het wiskundevak in het eerste onderwijsblok is daarbij de belangrijkste graadmeter, mede omdat veel studenten niet in eerste instantie slagen voor dit vak. De opleiding Luchtvaarttechnologie wil graag weten of studenten die deelnemen aan de zomercursus wiskunde beter presteren op de wiskundevakken.

Dit is in 2016 aanleiding geweest voor het Lectoraat Studiesucces om in samenwerking met de opleiding Luchtvaarttechnologie onderzoek te doen naar de effecten van de zomercursus wiskunde op de wiskundevaardigheden van studenten Luchtvaarttechnologie. Om inzicht te krijgen in de effecten van de zomercursus heeft het lectoraat, naast de wiskundevaardigheden, een aantal andere onderdelen aan het onderzoek toegevoegd. Zo zijn er een aantal algemene evaluatievragen toegevoegd om inzicht te krijgen in de ervaring en beleving van studenten met de zomercursus. Studenten bepalen zelf of zij wel of niet aan de zomercursus deelnemen. Om inzicht te krijgen in welke studenten deelnemen, en waar mogelijk te controleren voor deze zelfselectie, zijn ook vragen toegevoegd met betrekking tot onder andere motivatie, zelfvertrouwen en keuzezekerheid. De onderzoeksbevindingen van de zomercursus 2016 zijn door Knuiman en Kappe (2017²) beschreven in een uitgebreide rapportage. Hieronder volgt een korte samenvatting.

Samenvatting bevindingen onderzoek 2016

Studenten die hebben deelgenomen aan de zomercursus hebben zowel voorafgaand aan de zomercursus, als direct na afloop van de zomercursus, een aantal wiskundeopgaven gemaakt en een algemene vragenlijst ingevuld. Een controlegroep die niet heeft deelgenomen aan de zomercursus heeft dezelfde wiskundeopgaven gemaakt en daarnaast ook een algemene vragenlijst ingevuld. Beide groepen hebben daarna, als onderdeel van de opleiding, deelgenomen aan het vak wiskunde 1. In totaal hebben 93 studenten deelgenomen aan het onderzoek, waarvan 27 hebben deelgenomen aan de zomercursus en 66 niet hebben deelgenomen. Studenten zijn over het algemeen tevreden over de zomercursus en deze voldeed aan hun verwachtingen. Uit een mixed between-within ANOVA blijkt een significante interactie tussen deelname (wel/niet) aan de zomercursus en de meting (voormeting, nameting, wiskunde 1). Studenten die hebben deelgenomen aan de zomercursus presteerden voorafgaand aan de zomercursus minder goed op de wiskundeopgaven dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus. Na afloop van de zomercursus is er, zowel op de nameting als het vak wiskunde 1, geen verschil meer in

¹ Knuiman, C., & Kappe, F.R. (2017). *Summerschools binnen Inholland. Inventarisatie omtrent omvang, doel, vormgeving en gepercipieerde effecten*. Lectoraat Studiesucces, Hogeschool Inholland.

² Knuiman, C., & Kappe, F.R. (2017). *Onderzoek naar de effecten van de zomercursus wiskunde van luchtvaarttechnologie (studie 2)*. Lectoraat Studiesucces, Hogeschool Inholland.

prestaties tussen deze groepen. Dat wijst erop dat de zomercursus effect heeft gehad, het verschil in wiskundevaardigheden tussen deelnemers en niet-deelnemers is na de zomercursus niet meer zichtbaar. Aanvullend is gekeken naar mogelijke verschillen tussen de deelnemers en controlegroep in onder andere motivatie en academisch zelfvertrouwen. Eenduidige conclusies hierover bleken op basis van dit onderzoek nog niet mogelijk.

Vervolgonderzoek 2017

In 2017 is besloten is om het onderzoek van 2016 te herhalen onder het studentencohort van 2017. Op die manier kan onderzocht worden of de uitkomsten te repliceren zijn. Replicatie van de uitkomsten maakt de bevindingen robuuster. Tevens kan een kleine vervuiling worden uitgesloten door te controleren voor een eventueel vermoeidheidseffect bij de controlegroep, door hen de wiskundeopgaven van de voor- en nameting in wisselende volgorde te laten maken. Het uitgangspunt is om de gegevens van beide jaargangen te combineren (wanneer statistisch toegestaan) bij de analyses, wat tevens een grotere steekproef oplevert. Tot slot maakt herhaling van het onderzoek het mogelijk om meer eenduidige conclusies te geven over eventuele verschillen in motivatie en academisch zelfvertrouwen van studenten die wel en niet aan de zomercursus deelnemen. Daartoe zullen een aantal aanvullende (gevalideerde) schalen over motivatie worden toegevoegd.

Voorliggende rapportage combineert de onderzoeksdata van 2016 en 2017 om zodoende een grotere onderzoeksgroep te creëren waardoor robuustere uitspraken kunnen worden gedaan. Bij het analyseren van de deelvragen is steeds gecontroleerd voor verschillen tussen onderzoeksdata van 2016 en 2017. Zijn de onderzoeksgroepen van 2016 en 2017 bijvoorbeeld vergelijkbaar als het aankomt op de verdeling van leeftijd, geslacht en vooropleiding? En wijken de gemiddelde scores op het wiskundecijfer niet van elkaar af? Zo weten we zeker dat de onderzoeksbevindingen niet te verklaren zijn doordat de onderzoeksgroepen van 2016 en 2017 van elkaar verschillen.

Leeswijzer

In dit rapport worden eerst de hoofdvragen en deelvragen uitgezet. Vervolgens wordt de onderzoeksmethode toegelicht, de onderzoeksgroep, en de onderzoeks- en statistische procedure. De bevindingen worden beschreven aan de hand van de statistische analyses. In de conclusie en discussie wordt antwoord gegeven op de deelvragen, verklaringen gezocht, eventuele tekortkomingen van het onderzoek aangekaart, praktische implicaties gegeven en aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

Onderzoeksvraag

De opleiding Luchtvaarttechnologie wil graag weten wat de effecten zijn van de zomercursus wiskunde op de wiskundevaardigheden van studenten. Het lectoraat heeft deze onderzoeksvraag vertaald in een hoofdvraag met een aantal deelvragen.

Hoofdvraag

Hoofdvraag van dit onderzoek is: Wat is het effect³ van de zomercursus op de wiskundevaardigheden van deelnemers?

Deelvragen

1. Wat verwachten deelnemers van de zomercursus wiskunde en hoe evalueren ze de cursus na afloop?
2. a. Verschillen studenten die hebben deelgenomen van studenten die niet hebben deelgenomen in motivatie, zelfvertrouwen en een inschatting van hun eigen academische vaardigheden?
b. Schatten deelnemers voorafgaand aan de zomercursus hun academische vaardigheden, motivatie en zelfvertrouwen anders in dan na afloop van de cursus?
3. Wat zijn de effecten van de zomercursus op de wiskundevaardigheden van deelnemers en hoe verhouden deze zich tot de studenten die niet deelgenomen hebben aan de zomercursus?

Bij de deelvragen is gecontroleerd voor verschillen in verdelingen tussen onderzoeksdata van 2016 en 2017.

³ N.B. Hoewel er in het rapport gesproken wordt over een 'effectmeting', is voor een zuivere effectmeting experimenteel onderzoek nodig, waarbij deelnemers willekeurig worden toegewezen aan wel of geen deelname aan de zomercursus. In de praktijk is dat niet mogelijk, waardoor alternatieve verklaringen voor gevonden effecten niet uitgesloten kunnen worden.

Uitvoering van het onderzoek

Uitvoerder(s) van het onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd door het Lectoraat Studiesucces in samenwerking met de opleiding Luchtvaarttechnologie van Inholland.

Beschrijving onderzoekspopulatie

In 2016 en 2017 hebben in totaal 189 eerstejaars studenten Luchtvaarttechnologie deelgenomen aan het onderzoek, waarvan 55 hebben deelgenomen aan de zomercursus en 134 niet hebben deelgenomen aan de zomercursus (de controlegroep). In 2016 namen 93 studenten deel aan het onderzoek en in 2017 96. Niet alle studenten hebben alle vragen beantwoord of alle opgaven gemaakt, waardoor niet alle gegevens van alle studenten bekend zijn. Per analyse zal worden aangegeven op hoeveel studenten deze betrekking heeft.

Materialen

Wiskundevaardigheden van studenten direct voor en na de zomercursus zijn in kaart gebracht door studenten een aantal, door de docent ontwikkelde, wiskundeopgaven te laten maken. Op elke opgave konden studenten een bepaald aantal punten halen. Door deze punten bij elkaar op te tellen is gekomen tot een cijfer, welke kan variëren van minimaal 1 tot maximaal 10. Studenten die een 1 hebben gekregen omdat zij géén opgaven hebben gemaakt, zijn in de analyses meegenomen als ontbrekende waarden, en dus niet als cijfer 1. De cijfers op de vakken wiskunde 1 en 2 zijn gebruikt als indicatie van de wiskundevaardigheden van studenten tijdens het studiejaar. Hierbij wordt gekeken naar het eindcijfer op het betreffende vak, ongeacht of de student dit cijfer bij de eerste kans of de herkansing heeft behaald. Naast wiskundeopgaven hebben studenten verschillende evaluatieve vragen beantwoord met betrekking tot de zomercursus, zoals redenen voor deelname aan de cursus en verwachtingen van de cursus, evenals een aantal vragen met betrekking tot motivatie, zelfvertrouwen, keuzezekerheid en een vaardigheidsinschatting m.b.t. onder andere rekenen. Afhankelijk van de specifieke vraag konden studenten hierbij aangeven welk antwoord het meest van toepassing was, een antwoord geven op basis van een open vraag of op een 7-puntsschaal aangeven in hoeverre een stelling op hen van toepassing was (waarbij doorgaans 1 = helemaal niet van toepassing (of helemaal mee oneens) tot en met 7 = helemaal van toepassing (of helemaal mee eens)). In 2017 zijn er vier zelfvertrouwen items aan de vragenlijst toegevoegd en acht motivatievragen gebaseerd op een verkorte versie van de Schoolse Zelfregulatie Vragenlijst van Vansteenkiste (2009)⁴, welke onderverdeeld kunnen worden in autonome motivatie (intrinsieke motivatie en persoonlijk belang) en gecontroleerde motivatie (interne druk en externe druk).

Onderzoeksopzet

Om de effecten van de zomercursus te onderzoeken is een quasi-experimenteel onderzoek uitgevoerd waarbij gebruik is gemaakt van een voor- en nameting met een controlegroep. Het onderzoeksdesign wordt weergegeven in figuur 1. De bovenste lijn met donkerrode blokken heeft betrekking op de deelnemers, de onderste lijn met lichte blokken op de controlegroep. Deelnemers aan de zomercursus nemen op vrijwillige basis deel, er is dus sprake van zogenaamde zelfselectie. Hoewel er in het rapport gesproken wordt over een 'effectmeting' moet deze kanttekening hier geplaatst worden. Voor een zuivere effectmeting is naast een voor- en nameting een ad-random toewijzing aan één van de groepen voorwaardelijk.



Figuur 1. Schematische weergave van het onderzoeksdesign.

⁴ Vansteenkiste, M., Soenens, B., Sierens, E., Luyckx, K., & Lens, W. (2009). Motivational profiles from a self-determination perspective: the quality of motivation matters. *Journal of educational psychology*, 101(3), 671-688. doi:10.1037/a0015083

Procedure

De zomercursus heeft plaatsgevonden van 22 tot en met 26 augustus 2016 en van 21 augustus tot en met 25 augustus 2017. In beide weken volgden de studenten van 9:30 tot 15:30 de zomercursus. Studenten die hebben deelgenomen aan de zomercursus hebben zowel voorafgaand aan de zomercursus, als direct na afloop van de zomercursus, een aantal wiskundeopgaven gemaakt en een algemene vragenlijst ingevuld waarin motivatie, zelfvertrouwen en een evaluatie waren opgenomen. Daarnaast is een aantal klassen benaderd om studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus dezelfde opgaven te laten maken. Deze studenten vormen de controlegroep. Zij hebben, bij de start van het studiejaar begin september, dezelfde wiskundeopgaven gemaakt en een vergelijkbare vragenlijst ingevuld als de studenten die hebben deelgenomen aan de zomercursus. Deze studenten hebben alle wiskundeopgaven, dus de voor- én nameting, in één keer ingevuld (in tegenstelling tot de deelnemers aan de zomercursus). De wiskundeopgaven zijn vervolgens nagekeken door een docent van de opleiding en beoordeeld met een cijfer. Als onderdeel van het curriculum van de opleiding luchtvaarttechnologie volgen alle studenten in de eerste periode van het jaar het vak wiskunde 1 en in de tweede periode het vak wiskunde 2. De prestaties op deze vakken zijn gebruikt als tweede en derde nameting. Ten slotte is gekeken naar uitval uit de opleiding na één jaar.

Statistische analyses

De eerste deelvraag (Wat verwachten en hoe beoordelen deelnemers de zomercursus?) is onderzocht met behulp van beschrijvende analyses. Bij het beschrijven van de deelnemer en controlegroep is een chi-square en t-toets gebruikt. Om antwoord te geven op de tweede onderzoeksvraag (Verschillen academisch zelfvertrouwen, motivatie, keuzezekerheid en zelfinschatting van de deelnemersgroep en de controlegroep en hoe ontwikkelen deze zich over tijd?) is gebruik gemaakt van een non-parametrische test omdat de variabelen niet normaal verdeeld waren. Dit is de Mann-Whitney U test. De verschillen tussen de voor- en nameting bij deelnemers op deze aspecten zijn onderzocht met een Wilcoxon signed-ranks test. De scores op de autonome en gecontroleerde motivatie schaal zijn wel normaal verdeeld, en hier is dus gebruikt gemaakt van een onafhankelijke t-toets om te kijken naar de verschillen tussen de groepen en een gepaarde t-toets om te kijken naar de ontwikkeling van motivatie over tijd in de zomercursusgroep.

Tot slot is de derde deelvraag onderzocht met een mixed between-within ANOVA voor herhaalde metingen. Hierbij is de interactie tussen de metingen en deelname (wel/niet) van belang. Afhankelijk van verschillen in verdelingen tussen geslacht en vooropleiding zal een tweede factor aan het model worden toegevoegd. Dus indien de deelnemersgroep en controlegroep qua samenstelling verschillen op één van deze variabelen zal hiervoor gecontroleerd worden in de analyse. Indien de wiskundeopgaven van de voor- en nameting exact even moeilijk zijn, wordt er alléén een verschil verwacht tussen de voor- en nameting bij de deelnemers aan de zomercursus, en niet bij de controlegroep. Doordat de voor- en nameting mogelijk niet exact gelijk zijn in moeilijkheid, zal het *verschil* tussen de voor- en nameting van de deelnemers vergeleken worden met het *verschil* in voor- en nameting van de controlegroep. Naast de voor- en nameting worden wiskunde 1 en 2 aan het model toegevoegd om te onderzoeken hoe wiskundevaardigheden van deelnemers en controlegroep zich door de tijd ontwikkelen. Ten slotte zal met behulp van een logistische regressie gekeken worden naar de invloed van deelname (wel/niet) op uitval gecontroleerd voor mogelijke achtergrondkenmerken.

De analyses worden uitgevoerd in het statistische programma IBM SPSS Statistics 22. Daarbij zal een significantieniveau van $p \leq .05$ worden aangehouden.

Bevindingen

Bewerkingen vooraf

In 2016 hebben vijf studenten geen formulier ingevuld waarmee zij toestemming geven voor deelname aan het onderzoek en in 2017 waren dat vier studenten. In totaal zijn er dus negen studenten verwijderd uit het bestand. Zij zijn niet meegenomen in de analyses. Van de 189 studenten die wel een 'informed consent' hebben ingevuld, heeft niet elke student de vragenlijst (volledig) ingevuld of de wiskundeopgaven gemaakt. Het aantal studenten waarover de gegevens verkregen zijn, verschilt daardoor per analyse. Bij de betreffende analyse wordt telkens aangegeven hoeveel studenten in de analyse zijn opgenomen.

Voorafgaand aan de analyses is de gecombineerde data van 2016 en 2017 gecontroleerd op uitbijters. Er zijn geen extreme uitbijters gevonden bij de wiskundecijfers van de voor- en nameting en wiskunde 1 en 2 van zowel de controlegroep als de deelnemers aan de zomercursus. Uitbijters die wel gevonden werden hadden weinig invloed op het gemiddelde en zijn zodoende behouden. Daarnaast is gekeken naar uitbijters op de *verschilscore* tussen de voor- en nameting. Bij de analyses over cohort 2016 werden bij de controlegroep vier uitbijters gevonden, waarvan twee extreme uitbijters. Deze twee extreme uitbijters betreffen studenten die op de nameting aanzienlijk hoger hebben gescoord dan op de voormeting, namelijk één student die van een 1.10 naar een 6.40 is gegaan en een andere student die van een 2.40 naar een 7.80 is gegaan. Het is onaannemelijk dat zij de voormeting serieus hebben gemaakt, aangezien zij beide metingen op eenzelfde moment hebben ingevuld en er zodoende geen verschil in wiskundevaardigheden tussen beide metingen wordt verwacht. Daarom zijn hun wiskundecijfers niet meegenomen in de analyses.

Beschrijvende statistieken van de groepen

Zoals eerder aangegeven hebben 189 studenten deelgenomen aan het onderzoek, waarvan 55 hebben deelgenomen aan de zomercursus en 134 niet hebben deelgenomen (de controlegroep). In tabel 1 worden geslacht, vooropleiding en leeftijd weergegeven, gesplitst op (wel/geen) deelname aan de zomercursus. Te zien is dat het merendeel van zowel de deelnemers aan de zomercursus als de controlegroep uit mannen bestaat (91,5% gemiddeld). Wat betreft de vooropleiding zijn er verschillen te zien tussen de deelnemers aan de zomercursus en de controlegroep. De deelnemersgroep bestaat uit een groter aandeel studenten met een mbo-achtergrond (50.9%) dan de controlegroep (15.7%). Dit terwijl de controlegroep bestaat uit een groter aandeel studenten met een havo-achtergrond (75.4%), ten opzichte van de deelnemersgroep (15.7% havisten). Deze verschillen zijn significant ($\chi^2=24.85$, $p<0.05$). Om te voorkomen dat verschillen in het wiskundecijfer tussen de deelnemers en de controlegroep verklaard kunnen worden door dit verschil in vooropleiding, zal vooropleiding als extra (controle)variabele aan de analyse van de wiskundecijfers worden toegevoegd.

Van de deelnemers aan de zomercursus ligt de gemiddelde leeftijd iets hoger dan in de controlegroep ($t(174)=2.61$, $p<0.05$). Deelnemers zijn gemiddeld 10 maanden ouder dan studenten in de controlegroep. Dit verschil in leeftijd is relatief klein en kan mogelijk (deels) veroorzaakt worden door het verschil in vooropleiding tussen beide groepen. Immers studenten die van het mbo komen zijn doorgaans iets ouder dan havisten. Daarom is besloten bij de analyses van het wiskundecijfer alleen te controleren voor vooropleiding.

Tabel 1. Geslacht, vooropleiding en leeftijd, gesplitst naar deelname aan de zomercursus.

	Geslacht (n=189)				Vooropleiding (n=183 ¹)						Leeftijd ² (n=174)			
	Man		Vrouw		MBO		HAVO		VWO		M	Min.	Max.	SD
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Zomercursus	51	92.7%	4	7.3%	27	50.9%	23	43.4%	2	3.8%	19.64	16.00	24.00	2.02
Controlegroep	122	91.0%	12	9.0%	21	15.7%	101	75.4%	9	6.7%	18.82	16.00	25.00	1.81
Totaal	173	91.5%	16	8.5%	48	25.7%	124	66.3%	11	5.9%	19.06	16.00	25.00	1.90

¹De categorie anders is niet meegenomen in deze tabel en bevat 4 studenten, van 2 studenten is niet bekend wat hun vooropleiding is; ² Van 15 studenten is niet bekend wat hun leeftijd is.

Onderzoeksvraag 1: Wat verwachten deelnemers van de zomercursus wiskunde en hoe evalueren ze de cursus na afloop?

Er wordt gekeken naar de evaluatieve kant van het onderzoek, om inzicht te krijgen in de ervaring en beleving van studenten met de zomercursus.

Redenen om deel te nemen

Studenten die hebben deelgenomen aan de zomercursus, is voorafgaand aan de zomercursus gevraagd waarom zij aan de zomercursus deelnamen. Hiervoor zijn verschillende stellingen aan studenten voorgelegd, weergegeven in tabel 2. Studenten is gevraagd bij elke stelling aan te geven in hoeverre deze op hen van toepassing was.

Tabel 2. Antwoorden op de vraag “Ik doe mee aan de zomercursus...”
(7-puntsschaal, 1 = helemaal niet van toepassing, 7 = helemaal van toepassing; n = 55)

Cohort 2016 en 2017	Min.	Max.	M	SD
- Om goed voorbereid te zijn op de opleiding.	5	7	6.53	0.66
- Omdat ik zelf vind dat ik extra scholing nodig heb.	2	7	5.49	1.51
- Omdat ik onzeker ben over mijn huidige wiskunde of rekenvaardigheden.	1	7	4.53	1.71
- Op advies van mijn ouders of familie.	1	7	3.75	1.96
- Omdat iemand van de opleiding mij dit adviseerde bij de studiekeuzecheck.	1	7	3.51	2.32
- Omdat ik voor vergelijkbare vakken lage cijfers had tijdens mijn vooropleiding.	1	6	2.73	1.42
- Om docenten te leren kennen.	1	7	2.53	1.70
- Om medestudenten te leren kennen.	1	7	2.49	1.72
- Omdat ik onder gemiddeld scoorde op wiskunde- of rekenvaardigheden tijdens de online vragen van de studiekeuzecheck.	1	6	2.24	1.41
- Op advies van mijn vorige school, bijvoorbeeld de decaan.	1	7	2.11	1.78

Gemiddeld wordt het hoogst gescoord op de reden “om goed voorbereid te zijn op de opleiding” ($M = 6.53$), waarbij niemand lager dan een score 5 heeft gegeven (op een 7-puntsschaal), gevolgd door “omdat ik zelf vind dat ik extra scholing nodig heb” ($M = 5.49$, geen scores lager dan 2). Het minst van toepassing is de reden “op advies van mijn vorige school, bijvoorbeeld de decaan” ($M = 2.11$).

Hoe groter de spreiding (SD), hoe meer de antwoorden van studenten verspreid zijn over de antwoordschaal. Bijvoorbeeld wanneer een deel van de studenten een reden ‘helemaal niet van toepassing’ vindt, terwijl een ander deel dezelfde reden ‘helemaal wel van toepassing’ vindt. De grootste spreiding wordt waargenomen bij de reden “omdat iemand van de opleiding mij dit adviseerde bij de studiekeuzecheck.” Dat wijst erop dat deze reden voor een deel van de studenten (helemaal) niet en voor een ander deel juist wel van toepassing is.

Naast bovenstaande redenen hebben dertien studenten aangegeven dat er nog andere redenen hebben meegespeeld bij de keuze om zich voor de zomercursus aan te melden. Deze redenen worden weergegeven in tabel 3 in de bijlage. Studenten geven diverse redenen. Deze zijn grotendeels in te delen in drie categorieën; Het ophalen van de wiskundevaardigheden, gebrek aan goede aansluiting qua wiskunde met vooropleiding en om weer in het studieritme te komen.

Redenen om niet deel te nemen

Van de studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus, geeft de meerderheid aan wel op de hoogte te zijn geweest van het bestaan van de zomercursus. Op de vraag “Wist je dat er een zomercursus wiskunde was?” hebben 108 studenten (80,6%) aangegeven dit te hebben geweten, tegenover 17 studenten (12,7%) die aangeven dit niet te hebben geweten. Ten slotte gaf 6,7% van de studenten geen antwoord op deze vraag.

In tabel 4 wordt weergegeven wat de belangrijkste reden voor studenten was om niet deel te nemen aan de zomercursus. Studenten mochten maximaal 1 antwoord aankruisen. Vier studenten hebben ondanks deze instructie 2 antwoorden gegeven. Zij zijn in tabel 4 alléén meegenomen onder “ik heb geen extra wiskundeschooling nodig.” Als tweede reden gaven zij aan niet te kunnen deelnemen op de dagen waarop de zomercursus stond ingepland (2x) en geen zin te hebben gehad om deel te nemen. Eén van hen gaf als tweede reden anders op met als toelichting dat hij/zij geen bevestigingsmail heeft gekregen. Zoals in tabel 4 te zien vindt ongeveer een derde van de studenten die niet deelnam dat zij geen extra wiskundeschooling nodig hadden en bij een derde van de niet deelnemers kwam het moment niet uit waarop de cursus stond ingepland.

Tabel 4. Gegeven antwoorden op de vraag: “Wat is de belangrijkste reden dat je niet hebt deelgenomen?”

Cohort 2016 en 2017	Aantal	Percentage (%)
- Ik heb geen extra wiskundeschooling nodig.	41	30.6
- Ik kon niet deelnemen op de dagen waarop de zomercursus stond ingepland.	43	32.1
- De kosten van de zomercursus.	4	3.0
- Ik had geen zin om deel te nemen.	6	4.5
- Anders, namelijk...	12	9.0
- Vraag niet ingevuld	28	20.9
Totaal	134	100.0

Twaalf studenten gaven aan dat er een andere reden was om niet aan de zomercursus deel te nemen. De redenen die zij hebben ingevuld worden weergegeven in tabel 5 in de bijlage. Het samenvallen van de zomercursus met de Owee-week wordt vijf keer als overige reden genoemd waarom studenten niet deelnamen aan de zomercursus.

Verwachtingen met betrekking tot de zomercursus

Voorafgaand aan de zomercursus is aan studenten gevraagd welke verwachtingen zij hebben van de zomercursus. Zoals in tabel 6 te zien is, verwachten studenten met name beter te zullen worden in wiskunde ($M = 6.10$, geen scores onder de 3), en beter te zullen presteren tijdens de opleiding ($M = 6.09$, geen scores onder de 4) als ook hun studievoordigheden te verbeteren ($M = 5.47$, geen scores onder de 3).

Tabel 6. Verwachtingen met betrekking tot deelname aan de zomercursus

(antwoorden op een 7-puntsschaal, 1 = helemaal mee oneens, 7 = helemaal mee eens; $n = 55$).

Cohort 2016 en 2017	Min.	Max.	M	SD
Ik verwacht, door deel te nemen aan de zomercursus, beter te worden in wiskunde.	3	7	6.10	0.80
Ik verwacht, door deel te nemen aan de zomercursus, beter te zullen presteren tijdens de opleiding.	4	7	6.09	0.78
Ik verwacht, door deel te nemen aan de zomercursus, mijn studievoordigheden te verbeteren.	3	7	5.47	1.18

Evaluatie van deelname

Na afloop van de zomercursus hebben studenten een aantal evaluatieve vragen beantwoord met betrekking tot de zomercursus. Zo is gevraagd in hoeverre studenten vinden dat hun verwachtingen over de zomercursus zijn uitgekomen, door hen een aantal stellingen voor te leggen waarop zij konden aangeven in hoeverre ze het met de stelling eens waren. De antwoorden zijn weergegeven in tabel 7. Te zien is dat studenten, na deelname aan de zomercursus, nog steeds verwachten dat zij, door hun deelname, beter zullen presteren tijdens de opleiding ($M = 6.11$). Studenten vinden dat zij beter zijn geworden in wiskunde ($M = 6.04$), dat ze nieuwe kennis hebben opgedaan of vaardigheden hebben verworven ($M = 5.82$) en dat ze zich thuis voelen bij Inholland ($M = 5.60$). Over het algemeen voldeed de zomercursus aan de verwachtingen ($M = 5.93$). Er zijn geen scores lager dan 2 of 3 gegeven op alle vragen.

Tabel 7. *Ervaringen met de zomercursus*(antwoorden op een 7-puntsschaal, 1 = helemaal mee oneens, 7 = helemaal mee eens; $n = 45$).

Cohort 2016 en 2017	Min.	Max.	M	SD
- Door deelname aan de zomercursus verwacht ik beter te zullen presteren tijdens de opleiding.	3	7	6.11	0.86
- Door deelname aan de zomercursus ben ik beter geworden in wiskunde.	2	7	6.04	1.27
- De zomercursus voldeed aan mijn verwachtingen.	2	7	5.93	1.10
- Door de zomercursus heb ik nieuwe kennis opgedaan of vaardigheden verworven.	3	7	5.82	1.32
- Ik voel me thuis bij Hogeschool Inholland.	3	7	5.60	1.30
- Door de zomercursus ben ik enthousiaster geworden over de opleiding.	4	7	5.49	1.04
- Door deelname aan de zomercursus zijn mijn studievoordelen verbeterd.	2	7	5.48	1.19
- Door de zomercursus ben ik enthousiaster geworden over Inholland als hogeschool.	4	7	5.33	1.04

In totaal gaven 9 studenten antwoord op de open vraag: “Indien er andere redenen waren waarom de zomercursus wel of niet aan je verwachtingen voldeed, geef deze dan hieronder aan”. Deze zijn weergegeven in tabel 8 in de bijlage. In de helft van de gevallen verwachtten studenten een andere inhoud of moeilijkheidsniveau van de cursus. Aan de deelnemers werd ook gevraagd wat het belangrijkste is dat ze hebben geleerd tijdens de zomercursus. In totaal gaven 38 deelnemers antwoord op deze vraag. Zie voor de antwoorden tabel 9 in de bijlage. Verreweg de meeste antwoorden betreffen de (bij/na)scholing van inhoudelijke wiskundecomponenten van de zomercursus. Ook werd deelnemers gevraagd of ze iets gemist hebben tijdens de zomercursus. Acht studenten gaven antwoord op deze vraag. De antwoorden zijn uiteenlopend, van inhoudelijke wiskundecomponenten tot gratis koffie.

Uit het rapportcijfer blijkt dat studenten tevreden zijn over de zomercursus, het gemiddelde rapportcijfer is een 8.07 ($SD = 0.91$, $n = 43$). Het laagste cijfer wat is gegeven is een 6, het hoogste cijfer een 10. Ten slotte konden deelnemers een toelichting geven op het rapportcijfer dat ze gaven. In tabel 11 in de bijlage worden deze antwoorden weergegeven ($n = 16$). Goede uitleg en een goede organisatie worden vaak genoemd.

Onderzoeksvraag 2a: Verschillen studenten die hebben deelgenomen van studenten die niet hebben deelgenomen in motivatie, zelfvertrouwen en een inschatting van hun eigen academische vaardigheden?

Studenten bepalen zelf of zij wel of niet aan de zomercursus deelnemen. Hierdoor is het mogelijk dat studenten die deelnemen verschillen van studenten die niet deelnemen. Deze verschillen kunnen ook van invloed zijn op studieprestaties van deze studenten, waaronder op het vak wiskunde. Daarom is het belangrijk inzicht te krijgen in eventuele verschillen tussen de deelnemers en controlegroep.

De algemene vragen met betrekking tot motivatie, zelfvertrouwen, keuzezekerheid en de eigen vaardigheidsinschatting blijken niet normaal verdeeld, waardoor voor de analyses van deze variabelen gekozen is voor non-parametrische toetsen (Mann-Whitney U test en Wilcoxon signed-ranks test). De gestelde vragen worden weergegeven in tabel 12. De vragen beogen elk een bepaald construct te meten, bijvoorbeeld motivatie of zelfvertrouwen. Onderzocht is of de vragen die hetzelfde beogen te meten samengevoegd konden worden tot een subschaal. Ten behoeve van het onderzoek in 2016 zijn verschillende exploratieve factoranalyses uitgevoerd. Het aantal studenten wat de vragen heeft beantwoord was echter aan de kleine kant voor een factoranalyse en daarbij gaf de factoranalyse geen duidelijke uitkomst. Hierop is besloten om de analyses per vraag afzonderlijk uit te voeren. Om de continuïteit van de onderzoeksopzet en –aanpak van 2016 zoveel mogelijk te borgen is ervoor gekozen om op itemniveau te rapporteren. De in 2017 nieuw toegevoegde subschalen Autonome en Gecontroleerde

motivatie zijn wel voldoende betrouwbaar en zullen als subschaal worden meegenomen in dit onderzoek (Cronbach's alpha (autonome motivatie) = 0.77 en (gecontroleerde motivatie) = 0.75).

Tabel 12. *Gestelde vragen of gegeven instructies m.b.t. academisch zelfvertrouwen, motivatie, keuzezekerheid en zelfinschatting van verschillende vaardigheden (antwoorden op een 7-puntsschaal, 1 = helemaal mee oneens, 7 = helemaal mee eens, tenzij anders aangegeven).*

Construct	Subcategorie	Vragen of gegeven instructie
Inschatting eigen vaardigheden	Taalvaardigheden	Geef een beoordeling van je eigen vaardigheden in vergelijking met (je inschatting van) eerstejaars hbo studenten van je eigen opleiding (7-puntsschaal, 1 = sterk onder gemiddeld, 4 = gemiddeld, 7 = sterk bovengemiddeld).
	Wiskunde/Rekenvaardigheden	
	Planningsvaardigheden	
	Studievaardigheden, zoals aantekeningen maken, samenvatten, hoofd- en bijzaken onderscheiden, informatie verzamelen en lezen	
Motivatie	Algemeen	Ik ben heel gemotiveerd om deze opleiding af te ronden. Deze opleiding sluit perfect aan op mijn interesses. Het is voor mij belangrijk om een zo hoog mogelijk diploma te behalen. Ik ben gemotiveerd om te studeren omdat ... Ik dit heel erg leuk vind. Ik de stof heel erg boeiend vind. Ik begrijp waartoe de stof dient. Ik inzie waarom iets leren nuttig is.
	Intrinsieke motivatie	
	Extrinsieke motivatie	
	Autonome motivatie	
	Gecontroleerde motivatie	Ik me schuldig zou voelen als ik het niet zou doen. Ik mezelf moet bewijzen dat ik een slimme leerling ben. Dit is wat anderen van mij verwachten. Anderen me verplichten om dit te doen.
Keuzezekerheid		Ik weet zeker dat ik de goede opleiding heb gekozen
Zelfvertrouwen		Ik ben ervan overtuigd dat ik in staat ben om mijn opleiding af te ronden
		Ik twijfel of ik het niveau van de opleiding aan zal kunnen
		Ik heb er veel vertrouwen in dat ik het eerste studiejaar minimaal 45 van de 60 studiepunten ga halen
		Het lukt mij altijd moeilijke problemen omtrent dagelijkse taken op te lossen, als ik er genoeg moeite voor doe.
		Ik heb vertrouwen in mijn eigen capaciteiten
		Ik vertrouw erop dat ik onverwachte gebeurtenissen in mijn leven doeltreffend aanpak
		Ik heb er vertrouwen in, dat ik zal slagen in het leven

Verschillen tussen deelnemers en controlegroep

Om te onderzoeken of deelnemers aan de zomercursus en de controlegroep verschillen in academisch zelfvertrouwen, motivatie, keuzezekerheid en de eigen inschatting van een aantal vaardigheden, is per gestelde vraag een Mann-Whitney U test uitgevoerd. Hierdoor kan gekeken worden of studenten die wel en niet aan de zomercursus deelnamen op deze aspecten van elkaar verschillen, bijvoorbeeld of deelnemers aan de zomercursus gemotiveerder zijn dan studenten die niet aan de zomercursus hebben deelgenomen. De vragen met uitkomsten van de analyses worden weergegeven in tabel 13. Hieruit blijkt dat deelnemers voorafgaand aan de zomercursus significant verschillen van de controlegroep op zes aspecten, namelijk de inschatting van hun eigen rekenvaardigheden, de mate waarin zij het belangrijk vinden om een hoog diploma te behalen, eigen twijfel over het aankunnen van het niveau van de opleiding, het vertrouwen dat zij hebben minimaal 45 studiepunten te halen in het eerste studiejaar, vertrouwen in de eigen capaciteiten en ten slotte vertrouwen dat ze zullen slagen in het leven.

Deelnemers aan de zomercursus schatten, voorafgaand aan de zomercursus, hun eigen rekenvaardigheden lager in (*mediaan* = 4.00, *n* = 54) dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus (*mediaan* = 5.00, *n* = 127). Ten tweede geven deelnemers voorafgaand aan de zomercursus aan het minder belangrijk te vinden een zo hoog mogelijk diploma te behalen (*mediaan* = 5.00, *n* = 55) dan studenten die niet aan de zomercursus hebben deelgenomen (*mediaan* = 6.00, *n* = 128). Ten derde twijfelen deelnemers voorafgaand aan de zomercursus meer of ze het niveau van de opleiding aankunnen (*mediaan* = 4.00, *n* = 55) dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus (*mediaan* = 3.00, *n* = 128). Ten vierde hebben deelnemers voorafgaand aan de zomercursus er minder vertrouwen in dat zij minimaal 45 studiepunten zullen halen in het eerste studiejaar (*mediaan* = 6.00, *n* = 55) dan studenten die niet aan de zomercursus hebben deelgenomen (*mediaan* = 5.00, *n* = 128). Ten vijfde hebben deelnemers voorafgaand aan de zomercursus minder vertrouwen in hun eigen capaciteiten (*mediaan* = 5.00, *n* = 28), dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus (*mediaan* = 6.00, *n* = 67). Tot slot hebben deelnemers voorafgaand aan de zomercursus er minder vertrouwen in dat ze zullen slagen in het leven (*mediaan* = 6.00, *n* = 28), dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus (*mediaan* = 6.00, *n* = 67).

Tabel 13. *Toetsing van het verschil tussen de deelnemers en controlegroep per item (cohort 2016 en 2017). (DZ = deelnemers zomercursus voorafgaand aan de zomercursus (voormeting), CG = controlegroep)*

Concept	Gestelde vragen	Z	p	n DZ	n CG
Inschatting eigen vaardigheden	Taalvaardigheden	-1.90	.058	54	127
	Wiskunde / Rekenvaardigheden	-4.21	.000*	54	127
	Planningsvaardigheden	-0.98	.329	54	127
	Studievaardigheden	-1.28	.201	54	127
Motivatatie	Ik ben heel gemotiveerd om deze opleiding af te ronden	-1.08	.280	55	128
	Deze opleiding sluit perfect aan op mijn interesses.	-0.41	.682	55	128
	Het is voor mij belangrijk om een zo hoog mogelijk diploma te behalen.	-2.92	.004*	55	128
Keuzezekerheid	Ik weet zeker dat ik de goede opleiding heb gekozen.	-0.05	.964	55	128
Zelfvertrouwen	Ik ben ervan overtuigd dat ik in staat ben om mijn opleiding af te ronden.	-1.79	.073	55	127
	Ik twijfel of ik het niveau van de opleiding aan zal kunnen.	-3.08	.002*	55	128
	Ik heb er veel vertrouwen in dat ik het eerste studiejaar minimaal 45 van de 60 studiepunten ga halen.	-3.52	.000*	55	128
	Het lukt mij altijd moeilijke problemen omtrent dagelijkse taken op te lossen, als ik er genoeg moeite voor doe.	-0.56	.574	28 ¹	67
	Ik heb vertrouwen in mijn eigen capaciteiten	-2.05	.040*	28 ¹	67
	Ik vertrouw erop dat ik onverwachte gebeurtenissen in mijn leven doeltreffend aanpak	-0.42	.673	28 ¹	67
	Ik heb er vertrouwen in, dat ik zal slagen in het leven	-2.07	.039*	28 ¹	67

* Significant bij $p \leq .05$. ¹Lage n wordt verklaard door het feit dat deze items alleen bij cohort 2017 zijn afgenomen.

Met een onafhankelijke t-toets is gekeken naar de verschillen tussen de deelnemersgroep en de controlegroep op de motivatieschalen Autonome Motivatie en Gecontroleerde Motivatie. Op zowel Autonome Motivatie ($t(93) = -1.00$, $p = .318$), als Gecontroleerde Motivatie ($t(93) = 0.40$, $p = .691$) is geen verschil aangetroffen tussen de deelnemersgroep en de controlegroep.

Onderzoeksvraag 2b. Schatten deelnemers voorafgaand aan de zomercursus hun academische vaardigheden, motivatie en zelfvertrouwen anders in dan na afloop van de cursus?

Om te onderzoeken of deelname aan de zomercursus invloed heeft gehad op zelfvertrouwen, motivatie, keuzezekerheid en de eigen inschatting van een aantal vaardigheden, is per gestelde vraag een Wilcoxon signed-ranks test uitgevoerd. De vragen met uitkomsten van de analyses worden weergegeven in tabel 14. Er blijkt een significant verschil te zijn in de verdeling van de scores op de eigen inschatting van de rekenplannings- en studievoordigheden, de keuzezekerheid en een item over zelfvertrouwen van studenten. Studenten schatten na afloop van de zomercursus hun eigen rekenvaardigheden (*mediaan* = 5.00, *n* = 54), planningsvaardigheden (*mediaan* = 5.00, *n* = 54) en studievoordigheden (*mediaan* = 5.00, *n* = 54) hoger in dan voorafgaand aan de zomercursus (rekenvaardigheden *mediaan* = 4.00, *n* = 54; planningsvaardigheden *mediaan* = 4.00, *n* = 54; studievoordigheden *mediaan* = 4.00, *n* = 54). Ook zijn deelnemers na afloop van de zomercursus zekerder van hun opleidingskeuze (*mediaan* = 6.00, *n* = 55), dan op voorhand (*mediaan* = 6.0, *n* = 55). Tot slot hebben deelnemers na afloop van de zomercursus meer vertrouwen dat ze zullen slagen in het leven (*mediaan* = 6.00, *n* = 18), dan op voorhand van de zomercursus (*mediaan* = 6.00, *n* = 18).

Tabel 14. Toetsing van het verschil tussen de voor- en nameting van deelnemers per item (cohort 2016 en 2017).

Concept	Gestelde vragen	Z	p	n
Inschatting eigen vaardigheden	Taalvaardigheden	-1.01	.311	54
	Wiskunde / Rekenvaardigheden	-3.76	.000*	54
	Planningsvaardigheden	-3.17	.002*	54
	Studievoordigheden	-4.18	.000*	54
Motivatie	Ik ben heel gemotiveerd om deze opleiding af te ronden	-0.47	.637	55
	Deze opleiding sluit perfect aan op mijn interesses.	-0.24	.808	55
	Het is voor mij belangrijk om een zo hoog mogelijk diploma te behalen.	-0.48	.630	55
Keuzezekerheid	Ik weet zeker dat ik de goede opleiding heb gekozen.	-2.36	.018*	55
Zelfvertrouwen	Ik ben ervan overtuigd dat ik in staat ben om mijn opleiding af te ronden.	-0.41	.681	55
	Ik twijfel of ik het niveau van de opleiding aan zal kunnen.	-0.39	.697	55
	Ik heb er veel vertrouwen in dat ik het eerste studiejaar minimaal 45 van de 60 studiepunten ga halen.	-1.34	.181	55
	Het lukt mij altijd moeilijke problemen omtrent dagelijkse taken op te lossen, als ik er genoeg moeite voor doe.	-0.33	.739	19
	Ik heb vertrouwen in mijn eigen capaciteiten	-1.00	.317	19
	Ik vertrouw erop dat ik onverwachte gebeurtenissen in mijn leven doeltreffend aanpak	-1.51	.312	19
	Ik heb er vertrouwen in, dat ik zal slagen in het leven	-0.23	.020*	19

* Significant bij $p \leq .05$.

Met behulp van een gepaarde t-toets is gekeken naar het verschil tussen de voor- en nameting van deelnemers op Autonome Motivatie en Gecontroleerde Motivatie. Bij Gecontroleerde motivatie is er geen verschil tussen de voor- en nameting aangetoond ($t(18) = -0.47$, $p = .646$) en bij Autonome Motivatie zien we wel een verschil. Deelnemers aan de zomercursus scoren na afloop van de zomercursus hoger op de Autonome Motivatie schaal dan voorafgaand aan de cursus ($t(18) = -2.63$, $p = 0.017$). Dit is een significante

stijging. Voorafgaand aan de zomercursus scoren de cursisten gemiddeld 5.59 (St dev. = 0.67) en na afloop 5.92 (St dev. = 0.72).

Onderzoeksvraag 3: Wat zijn de effecten van de zomercursus op de wiskundevaardigheden van studenten en hoe verhouden deze zich tot de studenten die niet deelgenomen hebben aan de zomercursus?

Beschrijvende statistieken wiskundevaardigheden

In tabel 15 worden de beschrijvende statistieken van de wiskundevaardigheden van cohort 2016 en 2017 gecombineerd getoond. De spreiding van de scores op het vak Wiskunde 1 liggen bij zowel de deelnemersgroep (St dev. = 2.38) als de controlegroep (St dev. = 2.03) relatief hoog.

Tabel 15. *Beschrijvende statistieken wiskundevaardigheden (cohort 2016 en 2017).*

Cohort 2016 en 2017		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
Voormeting	Deelnemers zomercursus	5.23	1.63	55
	Controlegroep	6.08	1.43	120
Nameting	Deelnemers zomercursus	5.89	1.59	46
	Controlegroep	5.43	1.43	116
Wiskunde 1	Deelnemers zomercursus	4.84	2.38	50
	Controlegroep	5.31	2.03	116
Wiskunde 2	Deelnemers zomercursus	5.04	2.18	39
	Controlegroep	5.15	1.81	105

Ontwikkeling van wiskundevaardigheden van deelnemers zomercursus en controlegroep

Om te onderzoeken of deelname aan de zomercursus (wel/niet) effect heeft gehad op de wiskundevaardigheden is een mixed between-within ANOVA uitgevoerd. Daarbij is vooropleiding als controlevariabele aan de analyse toegevoegd. Immers zoals uit tabel 1 bleek, is de samenstelling van vooropleiding tussen de deelnemersgroep en de controlegroep verschillend. Door vooropleiding als extra variabele aan de analyse toe te voegen, kunnen eventuele verschillen tussen de deelnemers en controlegroep niet verklaard worden door een verschil in vooropleiding. Gezien het kleine aantal studenten met een vwo- of 'andere' vooropleiding dan mbo/havo, zijn in deze analyse alleen studenten met een mbo of havo vooropleiding meegenomen. In deze mixed between-within ANOVA worden alleen de studenten meegenomen waarvan op vier meetmomenten een wiskundecijfer beschikbaar is. Dit leidt tot een kleinere onderzoeksgroep (109 in totaal). Dit heeft als gevolg dat de gemiddelden die hieronder beschreven worden in kleine mate kunnen afwijken van de gemiddelden in tabel 15.

Voor het effect van deelname (wel/niet) op het wiskundecijfer is het interactie-effect van belang. Indien de wiskundeopgaven van de voor- en nameting exact even moeilijk zijn, wordt er immers alléén een verschil verwacht tussen de voor- en nameting bij de deelnemers aan de zomercursus, en niet bij de controlegroep. Voor de volledigheid is eerst gekeken naar de hoofdeffecten. Er is geen significant hoofdeffect van deelname (wel/niet) aan de zomercursus [$F(1,108) = 1.32, p = 0.254$]. Er is wel een significant hoofdeffect voor vooropleiding (mbo/havo) [$F(1,108) = 9.95, p = .002$]. Dit betekent dat er een verschil is tussen mbo'ers en havisten in hun gemiddelde wiskundecijfers, ongeacht het meetmoment. Havisten ($Gem. = 5.81, SE = 0.17$) halen gemiddeld een hoger wiskundecijfer dan studenten afkomstig van het mbo ($Gem. = 4.86, SE = 0.24$). Hier is sprake van een klein tot middelmatig effect (partial eta squared = .08). Ten slotte is ook een significant hoofdeffect aangetoond voor de verschillende metingen (voormeting, nameting, wiskunde 1 en wiskunde 2) [Greenhouse-Geisser, $F(2.51, 270.99) = 2.98, p = .041$]. Hier is sprake van een klein effect (partial eta squared = .03). Dit betekent dat scores op de voormeting, nameting, wiskunde 1, en/of wiskunde 2 verschillen.

Het interactie-effect tussen deelname (wel/niet) en de wiskundemetingen (voormeting, nameting, wiskunde 1, en wiskunde 2) is significant [Greenhouse-Geisser, $F(2.51, 270.99) = 5.24, p = .003$]. Dit betekent dat het verschil tussen de voormeting, nameting, wiskunde 1 en/of wiskunde 2 verschillend is tussen deelnemers aan de zomercursus en de controlegroep. Er is sprake van een klein effect (partial eta squared = .05). Het interactie-effect tussen vooropleiding (mbo/havo) en de wiskundemetingen is niet

significant [Greenhouse-Geisser, $F(2.51, 270.99) = 0.76, p = .494$]. Dit betekent dat het verschil tussen de voormeting, nameting, wiskunde 1 en/of wiskunde 2 niet verschilt tussen studenten afkomstig van het mbo en van de havo.

Met een post-hoc toets kan duiding worden gegeven aan het significante interactie-effect tussen deelname (wel/niet) en de wiskundemetingen (voormeting, nameting, wiskunde 1, en wiskunde 2). Dit om te achterhalen tussen welke metingen het interactie-effect significant is. Uit de Tests of Within-Subjects Contrasts blijkt dat alleen de interactie tussen deelname en de voor- en nameting significant is ($F(1,107) = 11.44, p = .001$). In figuur 2 wordt dit interactie-effect zichtbaar. Het verschil in wiskundecijfer tussen de voor- en nameting verschilt dus voor de deelname en controlegroep. Met behulp van de pairwise comparisons (LSD) kunnen we dit verschil duiden. Er is een significant verschil op de voormeting tussen deelnemers- en de controlegroep ($p = .037$). Deelnemers aan de zomercursus scoren voorafgaand aan de cursus lager op de wiskunde opgaven dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus. Deelnemers halen op de voormeting gemiddeld een 5.13 ($SE = 0.25$) terwijl studenten in de controlegroep een 5.79 halen ($SE = 0.19$). Direct na afloop van de zomercursus (nameting) scoren de deelnemers een 5.99 ($SE = 0.26$) en studenten uit de controlegroep een 5.19 ($SE = 0.20$). Dit verschil is significant ($p = .019$). Bij de nameting halen deelnemers gemiddeld een hoger wiskundecijfer dan de controlegroep. Op de vakken wiskunde 1 en 2 is er geen significant verschil meer in prestaties tussen deze groepen. Dat wijst erop dat de zomercursus effect heeft gehad op de wiskundevaardigheden van studenten.



Figuur 2. Cijfers op de wiskundeopgaven van de deelnemers aan de zomercursus en de controlegroep (gecontroleerd voor vooropleiding).

Effect van deelname aan zomercursus op uitval

De hoofdvraag van dit onderzoek heeft betrekking op de ontwikkeling van de wiskundevaardigheden van studenten. De ontwikkeling van de wiskundevaardigheden gedurende de opleiding is daarom de belangrijkste afhankelijke variabele in dit onderzoek. Een andere afhankelijke variabele is uitval. Welke studenten vallen uit na één jaar? En zijn dit studenten die juist wel of niet hebben deelgenomen aan de zomercursus? In tabel 16 wordt uitval uit het eerste jaar van de opleiding weergegeven, gesplitst op (wel/geen) deelname aan de zomercursus. Van de deelnemers aan de zomercursus is bijna 52% uitgevallen na het eerste studiejaar, van de controlegroep is dit 43%. Dit verschil is niet significant ($p = .169$). Deelnemers aan de zomercursus vallen niet vaker uit dan niet-deelnemers.

Tabel 16. *Deelname zomercursus in relatie tot uitval na 1 jaar voor cohort 2016 en 2017.*

2016 en 2017	Deelnemers (n=54)		Controlegroep (n=133)
Uitval	Ja	51.9%	42.9%
	Nee	48.1%	57.1%
Totaal		100.0%	100.0%

Zoals eerder uit het onderzoek bleek verschillen de deelnemers en controlegroep in vooropleiding. Om te controleren voor deze verschillen in vooropleiding is een tabel met uitvalpercentages niet voldoende, maar moet een regressieanalyse worden uitgevoerd. Uitval is een dichotome variabele, vandaar dat bij het beantwoorden van deze vraag is gekozen voor een logistische regressie. In het logistische regressiemodel, weergegeven in tabel 17, is gecontroleerd voor vooropleiding (mbo/havo) door dit als extra variabele toe te voegen aan de analyse. De variabele vooropleiding kent vier categorieën, maar omdat de verdeling over de categorieën zeer scheef is, is gekozen om alleen mbo en havo studenten mee te nemen. Zij vormen verreweg de grootste groep (ruim 91% van alle studenten). De resultaten van de logistische regressie worden weergegeven in tabel 18. Geen van de modellen is significant, wat betekent dat er ook wanneer wordt gecontroleerd voor vooropleiding geen verschil is tussen de deelnemers- en controlegroep in (de kans op) uitval.

Tabel 17. *Resultaten van logistische regressie op uitval met vooropleiding (mbo/havo) en deelname zomercursus als verklarende variabelen.*

	Model A		Model B	
	B-coëfficiënt	s.e.	B-coëfficiënt	s.e.
Constante	-0.09	0.15	-0.12	0.19
Vooropleiding (ref. havo)	0.19	0.34	0.09	0.37
Deelname zomercursus (ref. geen deelname)			0.27	0.36
Nagelkerke pseudo R ²	.002		.007	

* Significant bij $p \leq .05$.

Conclusie, discussie en praktische implicaties

Onderzocht is wat het effect is van deelname aan de zomercursus wiskunde van de opleiding luchtvaarttechnologie op wiskundevaardigheden van deelgenomen studenten. Naast deze hoofdvraag zijn er drie deelvragen geformuleerd.

Onderzoeksvraag 1: Wat verwachten deelnemers van de zomercursus wiskunde en hoe evalueren ze deze na afloop?

Motieven en Verwachtingen

Studenten nemen veelal deel aan de zomercursus wiskunde omdat ze goed voorbereid willen zijn op de opleiding Luchtvaarttechnologie en omdat ze zelf vinden dat ze extra scholing nodig hebben. Ook onzekerheid over de eigen wiskunde- en rekenvaardigheden speelt veelal een rol. Bij weinig deelnemers speelt het advies van de vorige school een rol. Overige redenen zijn het ophalen van de wiskundevaardigheden, het ervaren van onvoldoende aansluiting qua wiskunde met vooropleiding en het oppakken van studieritme. Van de studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus, geeft de meerderheid aan wel op de hoogte te zijn geweest van het bestaan van de zomercursus. Redenen om niet deel te nemen zijn geen noodzaak voor extra wiskundeschooling en planning van de zomercursus. Deelnemers verwachten door de zomercursus beter te presteren op de opleiding, beter te worden in wiskunde en hun studievaardigheden te verbeteren.

Evaluatie

Na afloop van de zomercursus verwachten studenten door hun deelname, beter te zullen presteren tijdens de opleiding. Ook vinden deelnemers dat zij beter zijn geworden in wiskunde, dat ze nieuwe kennis hebben opgedaan of vaardigheden hebben verworven en dat ze zich thuis voelen bij Inholland. Sommige hadden het niveau moeilijker verwacht of een andere inhoud van de cursus verwacht. Deelnemers beoordelen de cursus als goed (rapportcijfer > 8). Als toelichting op het rapportcijfer worden de goede heldere uitleg en goede organisatie genoemd.

Onderzoeksvraag 2a: Verschillen studenten die hebben deelgenomen van studenten die niet hebben deelgenomen in motivatie, zelfvertrouwen en een inschatting van hun eigen academische vaardigheden?

Verdeling groepen

Als eerste is gekeken naar de achtergrondkenmerken van de studenten die deelnamen aan de zomercursus en is deze vergeleken met de groep studenten die niet deelnam aan de zomercursus (controlegroep). In dit onderzoek is sprake van zelfselectie en de vraag is in hoeverre deelnemers verschillen van de controlegroep. Temeer dat mogelijk een (alternatieve) verklaring kan zijn voor eventuele verschillen in wiskundecijfers tussen de groepen. Bij de man/vrouw verhouding tussen beide groepen zien we geen verschil. Bij leeftijd is er sprake van een klein verschil. Deelnemers aan de zomercursus zijn gemiddeld genomen 10 maanden ouder dan studenten in de controlegroep. Wanneer we kijken naar de vooropleiding zien we verschillen tussen het aandeel studenten met een mbo-achtergrond in de deelnemersgroep en de controlegroep. De deelnemersgroep bestaat voor ruim twee derde uit mbo'ers, terwijl hun aandeel in de controlegroep slechts een derde bedraagt. We kunnen hieruit dus concluderen dat studenten afkomstig van het mbo zich vaker opgeven voor de zomercursus dan studenten met een andere vooropleiding. Een mogelijke verklaring hiervoor kan liggen in het feit dat de aansluiting tussen de havo en het vwo geborgd is door het stellen van profieleisen aan de studenten. Bij de instromers van het mbo is dat niet het geval, waardoor er minder zicht is op de wiskundevaardigheden van de instromende mbo-studenten.

Verskil inschatting academische vaardigheden deelnemer- en controlegroep

Deelnemers aan de zomercursus schatten, voorafgaand aan de zomercursus, hun eigen rekenvaardigheden lager in dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus. Ook geven deelnemers aan het

minder belangrijk te vinden een zo hoog mogelijk diploma te behalen. Ten derde twijfelen deelnemers meer of ze het niveau van de opleiding aankunnen. Ten vierde hebben deelnemers er minder vertrouwen in dat zij minimaal 45 studiepunten zullen halen in het eerste studiejaar. Ten vijfde hebben deelnemers voorafgaand aan de zomercursus minder vertrouwen in hun eigen capaciteiten. Tot slot hebben deelnemers voorafgaand aan de zomercursus er minder vertrouwen in dat ze zullen slagen in het leven dan studenten die niet hebben deelgenomen aan de zomercursus. Hoewel we op een aantal items verschillen constateren tussen deelnemers en de controlegroep, is er ook een groot aantal variabelen waarop beide niet verschillen. Inschatting van eigen taal-, plannings- en studievaardigheden verschillen bijvoorbeeld niet en ook constateren we geen verschil in keuzezekerheid en een groot aantal items en variabelen die motivatie meten. Op vier van de zeven items met betrekking tot het (academisch) zelfvertrouwen verschillen de deelnemers van de controlegroep. Dit kan er op wijzen zijn dat deelnemers wat minder (academisch) zelfvertrouwen hebben dan studenten die niet deelnemen. Mogelijk speelt dit ook een rol bij de keuze om aan de zomercursus wiskunde deel te nemen, net als inschatting van de eigen rekenvaardigheden en de twijfel over het aankunnen van het niveau van de opleiding. In hoeverre de gevonden verschillen mogelijk verklaard kunnen worden door verschillen in vooropleiding van studenten is niet onderzocht.

Onderzoeksvraag 2b. Schatten deelnemers voorafgaand aan de zomercursus hun academische vaardigheden, motivatie en zelfvertrouwen anders in dan na afloop van de cursus?

Na afloop van de zomercursus schatten deelnemers hun eigen reken-, plannings- en studievaardigheden hoger in dan voorafgaand aan de zomercursus. Ook zijn deelnemers na afloop van de zomercursus zekerder van hun opleidingskeuze en hebben ze meer vertrouwen dat ze zullen slagen in het leven. Wanneer gekeken wordt naar verschillen op motivatie schalen dan zien we dat de autonome motivatie van deelnemers na afloop van de zomercursus is toegenomen. Hoewel er op een groot aantal items geen verschillen werden gevonden tussen de voor- en nameting kunnen we uit deze resultaten wel concluderen dat deelname aan de zomercursus bijdraagt aan een hogere inschatting van de academische vaardigheden en meer vertrouwen geeft in de opleidingskeuze. De toename in autonome motivatie betekent dat studenten na afloop van de cursus intrinsiek (van binnenuit) gemotiveerder zijn.

Onderzoeksvraag 3: Wat zijn de effecten van de zomercursus op de wiskundevaardigheden van studenten en hoe verhouden deze zich tot de studenten die niet deelgenomen hebben aan de zomercursus?

Ontwikkeling van wiskundevaardigheden van deelnemers zomercursus en controlegroep

Er is sprake van een interactie-effect tussen deelname (wel/niet) en de wiskundemetingen. Er is sprake van een klein effect. Het effect doet zich voor tussen de voor- en nameting. Het verschil op het wiskundecijfer tussen de voor- en nameting verschilt dus voor de deelname en controlegroep. Waar deelnemers voorafgaand aan de cursus nog lager scoorden op de wiskunde opgaven dan de studenten die niet hebben deelgenomen, zien we dat zij direct na afloop juist beter scoren dan de controlegroep. Op de vakken wiskunde 1 en 2 zien we geen verschil meer in prestaties tussen deze groepen. Dat wijst erop dat de zomercursus kortdurend en langdurend effect heeft gehad op de wiskundevaardigheden van studenten.

Effect van deelname aan zomercursus op uitval

In hoeverre de wiskundevaardigheden zich vertalen naar de overige studieprestaties van de student in het eerste studiejaar is onderzocht door te kijken naar de uitval van studenten na één studiejaar. Er blijkt geen samenhang te zijn tussen deelname aan de cursus en de kans op uitval na één jaar. Ook wanneer gecontroleerd wordt voor vooropleiding zien we geen verschillen tussen beide groepen. Dit zou kunnen betekenen dat het effect van de zomercursus voorlopig geen positieve bijdrage levert aan de overige eerstejaars studieprestaties. Overigens is niet bekend of de deelnemers zonder deelname aan de zomercursus een hogere kans zouden hebben gehad om uit te vallen.

Praktische implicaties

Op basis van de onderzoeksresultaten is er een aantal punten ter overweging voor de opleiding Luchtvaarttechnologie. Ten eerste valt het op dat de groep mbo'ers oververtegenwoordigd is in de zomercursus groep. Uit de redenen die deze studenten geven blijkt vaak dat zij inschatten dat hun vooropleiding onvoldoende aansluit bij de opleiding Luchtvaarttechnologie. Zijn deze studenten afkomstig van verwante of niet-verwante mbo-opleidingen? Is de zomercursus het juiste middel om de aansluiting voor deze studenten te verbeteren of zijn er andere (meer structurele) mogelijkheden die niet uitgaan van zelfselectie? Ten tweede valt op dat studenten die niet deelnamen aan de zomercursus aangeven dat het samenvallen met de Owee week voor hen de reden was niet deel te nemen. Ten derde kunnen we op basis van 1) de evaluatie van de zomercursus, 2) de toename van vertrouwen van deelnemers in hun eigen reken-, plannings- en studievoordigheden, opleidingskeuze en autonome motivatie en 3) het omgekeerde verschil in wiskundeprestaties tussen de deelname- en controlegroep na afloop van de zomercursus concluderen dat de zomercursus een positieve bijdrage lijkt te leveren aan de ontwikkeling van wiskundevaardigheden van studenten. Echter zien we geen verschil op uitval tussen deelnemers en de controlegroep, dus die positieve bijdrage vertaalt zich (nog) niet naar andere studieprestaties. Wel draagt de zomercursus bij aan een hogere inschatting van deelnemers in hun eigen (academische) vaardigheden en zekerheid over hun studiekeuze. Vanuit dat perspectief is het dan ook wenselijk om de zomercursus te continueren.

Bijlagen

Tabel 3. *Antwoorden op de vraag “Hebben nog andere redenen meegespeeld bij de keuze om je voor de zomercursus aan te melden? Welke?” (n=13)*

Cohort 2016 en 2017
- Afgelopen jaar niet veel gedaan, bang dat wiskunde is weggezakt. - Dan zit ik ook weer meteen in een werksfeer waardoor als de opleiding begint ik soepeler begin. - Het weer even opfrissen. - Als een opfriscursus na een lange vakantie. - Ik heb al een aantal jaar geen wiskunde gehad. - Het is een paar jaar geleden dat ik voor het laatst wiskunde heb gehad. - Ik heb op het vwo alleen examen gedaan in wiskunde A (vooral kansberekening & statistiek). - Wiskunde op mbo is van een veel te laag niveau, om door te kunnen naar het hbo. - Ik heb tot nu economie-bedrijfseconomie gestudeerd, hiervoor kwam wiskunde niet van te pas. Ik heb de cursus nodig om het allemaal weer op te frissen. - Laatste keer wiskunde voor mij was in het eerste jaar op mbo - Om te wennen aan de normale lessen. - Studiekeuzecheck. - Voor de zekerheid om te weten dat ik op het juiste niveau zit.

Tabel 5. *Andere redenen waarom niet aan de zomercursus is deelgenomen. (n=12)*

Cohort 2016 en 2017
- Als ik het rustig op mezelf herhaal een keertje en alles doorloop, snap ik het snel weer. - Andere cursus gedaan (James Boswell). - De owee viel in dezelfde week. - De Owee week viel precies tegelijk, niet heel handig... wil Delft graag ook leren kennen en daar was OWEE week voor! - Elders dezelfde cursus gevolgd en het loopt gelijk met de OWee - Gepland tijdens de Owee. Niet slim. - Het was in de Owee week - Ik heb bij de wiskunde cursus ter voorbereiding voor de 21+ toets bij Inholland (8 weekse wiskundecursus gedaan bij inholland) - Ik leer zelf al wiskunde B tijdens de zomervakantie - Niet deelgenomen, thuis zomercursus gevolgd. - Oweeeeee!!! - Twijfel studiekeuze - Viel samen met de Owee.

Tabel 8. *Antwoorden op de vraag: “Indien er andere redenen waren waarom de zomercursus wel of niet aan je verwachtingen voldeed, geef deze dan hieronder aan” (n=9)*

Cohort 2016 en 2017
- Alvast medestudenten leren kennen. - De zomercursus voldeed aan mijn verwachtingen omdat ik zo kon zien wat ik nog niet wist. - Het is meer een opfris cursus, daardoor kan ik het soms niet meer volgen. Maar na de klassikale uitleg, privé uitleg was perfect. - Ik had het iets moeilijker verwacht. - Ik had hogere wiskunde verwacht, zoals differentiëren en integreren. - Ik verwachtte niet dat bijna letterlijk alles volledig zonder rekenmachine moest. - Jammer dat niet alles behandeld kan worden, maar begrijpelijk als je er maar 1 week voor hebt. - Te grote groep, tempo te snel, thuisstudie blijkt effectiever. - Werd basis van de wiskunde uitgelegd.

Tabel 9. Antwoorden op de vraag: "Geef hieronder aan wat het belangrijkste is dat je geleerd hebt tijdens de zomercursus:" (n=38)

Cohort 2016 en 2017
- Algebra en priemgetallen - Alles is weer herhaald en weer vers in het geheugen - Basis algebra verbeterd, goed leren werken met breuken, wortels, machten. - Breuken - Breuken, priemgetallen - Dat er meerdere manieren zijn om iets te berekenen bijv. Methoden die ik eerst voor iets anders gebruikte kan ik nu voor verschillende sommen toepassen. - Dat ik het wiskunde van in ieder geval het eerste blok aan kan - De belangrijke onderwerpen die ik geleerd heb zijn lijnen en grafieken - De nieuwe manier van rekenen en wat te verwachten - De regels die bij wiskunde B horen - Een goede wiskunde basis, goniometrie in het bijzonder - Formules omzetten - Goniometrie en wortels - H 1-4 - Het belangrijkste is dat alles weer opgefrist is, en dat ik dat niet tijdens de opleiding hoef te doen, en me dus kan focussen op die stof - Het belangrijkste is de frisse kijk op de stof, helemaal zonder rekenmachine, daardoor heb ik meer geleerd hoe het werkt. - Hoe ik formules kan omschrijven - Hoog tempo werken, formules omzetten, sneller rekenen, beter presenteren - Integralen - Met breuken werken (en rekenvaardigheden in het algemeen) - Nieuwe vaardigheden vooral het rekenen met priemgetallen voor de rest was het veel herhalen van oude stof (wat na een lange tijd geen wiskunde erg zinvol is) - Niks nieuws maar de herhaling was wel nuttig - Om door te werken, als iets niet lukt blijven proberen - Priemgetallen waren mij ontgaan op de havo, daarmee te werken - Priemgetallen, sinusregel, cosinusregel. Rekenen zonder rekenmachine - Radialen herhalen - Rekenen met priemgetallen en wortels (ontbinden). En dat ik het meeste al wist. - Rekenvaardigheden, uit het hoofd dingen rekenen (breuken, wortels) - Trucjes om bijna alles uit je hoofd uit te rekenen ipv met rekenmachine - Veel bijhouden. Vragen als je iets niet snapt - Verschillende manieren om eenvoudig problemen op te lossen - Welke onderwerpen ik komende tijd kon verwachten - Wiskunde (x2) - Wortels en breuken. En priem getallen. - Wortels en goniometrie - Alvast medestudenten leren kennen. - De zomercursus voldeed aan mijn verwachtingen omdat ik zo kon zien wat ik nog niet wist. - Het is meer een opfris cursus, daardoor kan ik het soms niet meer volgen. Maar na de klassikale uitleg, privé uitleg was perfect. - Ik had het iets moeilijker verwacht - Ik had hogere wiskunde verwacht, zoals differentiëren en integreren. - Ik verwachtte niet dat bijna letterlijk alles volledig zonder rekenmachine moest. - Jammer dat niet alles behandeld kan worden, maar begrijpelijk als je er maar 1 week voor hebt. - Te grote groep, tempo te snel, thuisstudie blijkt effectiever - Werd basis van de wiskunde uitgelegd

Tabel 10. *Antwoorden op de vraag: “Heb je iets gemist tijdens de zomercursus? Zo ja, wat?” (n=8)*

Cohort 2016 en 2017
Boek op dag 1
Differentiëren
H-17
Ik heb nog steeds moeite met tweedegraads vergelijkingen en parabolen
Meer gratis koffie
Natuurkunde
Partial fraction, integration, differentiation
Verder in de stof van goniometrie

Tabel 11. *Toelichting op het rapportcijfer of overige opmerkingen. (n= 16)*

- Antwoorden los van de toetsen
- Bedankt erg veel geleerd/opgefrist!
- Goed georganiseerd, goede uitleg, goede oefeningen.
- Goede herhaling van stof die ik vergeten had.
- Goed uitleg en de stof was duidelijk, kon wel wat moeilijker
- Goede uitleg en veel docenten voor vragen
- Goede uitleg, erg duidelijk
- Grappig om te zien dat ik sommige dingen op de havo (iets) anders uitgelegd heb gekregen. Maar eigenlijk was het best makkelijk.
- Het heeft me goed geholpen met wiskunde vaardigheden en weer terug in de werksfeer te komen.
- Het tempo ligt erg hoog voor mensen zonder voorkennis.
- Het was goed geregeld, en als je persoonlijk hulp nodig had of je had een vraag, kreeg je dat rustig 1 op 1
- Hoewel het niet was wat ik verwachtte, werd er goed en duidelijk uitgelegd.
- Ik vind het erg fijn dat deze cursus er is en deze biedt een goede inloop op het hbo
- Leuke klas, goede stof, goed ingedeeld over de week. Planning met andere activiteiten wat minder.
- Pauzes mogen misschien beter verdeelt worden over de dag.
- Sterke cursus
