



**rijksuniversiteit
groningen**

**faculteit gedrags- en
maatschappijwetenschappen**

De effecten van geautomatiseerde feedback op academische prestaties en aantal uren zelfstudie

Lisa Aardema – S3211789

Master Onderwijswetenschappen, track Onderwijsinnovatie

Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Rijksuniversiteit Groningen

Master's Thesis - PAMAOW05

Thesisbegeleider: N. Renting

Tweede beoordelaar: J. Brouwer, PhD

7939 woorden

1 juni 2023

Abstract

Automated feedback plays a role in increasing academic performance (Black & Wiliam, 1998; Hattie, 2009). When given correctly, feedback directs the learning process and can result in more self-study (Dixson & Worrell, 2016; Edgcomb et al., 2017; Kluger & DeNisi, 1996). However, there are also indications from previous research that feedback is not always accepted (Kluger & DeNisi, 1996; Mory, in Shute, 2008) and that certain feedback is not effective for all groups of students of different levels (Hanna, 1976; Moreno, 2004; Shute, 2008; Voghoei et al., 2020). The current quantitative study investigates whether automated feedback affects the academic performance and the number of hours of self-study of first-year students of the Business Administration bachelor in the year 2016-2017 at the University of Groningen. The students are divided into an experimental group, in which the students received their grade with automated feedback after the mid-term, and a control group, in which the students only received their grade after the mid-term. The students are also divided into levels based on their marks on the mid-term. For the analysis, t-tests in SPSS were performed to compare the experimental group to the control group in all levels, and a regression analysis was performed to see whether there is an interaction effect between automated feedback and the number of hours of self-study. In almost none of the tests significant differences were shown between the experimental group and the control group in each level. This suggests that in this study automated feedback does not lead to higher academic performance or more time for self-study. Also, no interaction effect of automated feedback and the number of hours of self-study on academic performance was found. This makes it important to do further research into what works and what doesn't regarding feedback.

Keywords: automated feedback email, formative feedback, academic results, self-study, mid-term, higher education

Samenvatting

Geautomatiseerde feedback speelt een rol in het verhogen van academische prestaties (Black & Wiliam, 1998; Hattie, 2009). Wanneer het op de juiste manier gegeven wordt, stuurt feedback het leerproces bij en kan dit resulteren in meer zelfstudie (Dixson & Worrell, 2016; Edgcomb et al., 2017; Kluger & DeNisi, 1996). Er zijn echter ook aanwijzingen vanuit eerder onderzoek dat feedback niet altijd geaccepteerd wordt (Kluger & DeNisi, 1996; Mory, in Shute, 2008) en dat feedback niet bij alle groepen studenten met verschillende niveaus effectief is (Hanna, 1976; Moreno, 2004; Shute 2008; Voghoei et al., 2020). In de huidige kwantitatieve studie wordt onderzocht of geautomatiseerde feedback invloed heeft op de academische prestaties en het aantal uren zelfstudie van eerstejaarsstudenten van de bachelor Bedrijfskunde in het jaar 2016-2017 aan de Rijksuniversiteit Groningen. De studenten zijn verdeeld in een experimentele groep, waarin de studenten hun cijfer met geautomatiseerde feedback kregen na de tussentijdse toets en een controlegroep, waarin de studenten alleen hun cijfer kregen na de tussentijdse toets. Ook zijn de studenten ingedeeld in niveaugroepen naar aanleiding van hun cijfer op de tussentijdse toets. Voor de analyse zijn t-toetsen in SPSS uitgevoerd om de experimentele groep en de controlegroep in alle niveaugroepen met elkaar te vergelijken en is er een regressieanalyse uitgevoerd om te kijken of er een interactie-effect bestaat tussen geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie. Bijna bij geen van de niveaugroepen zijn significante verschillen gevonden tussen de experimentele groep en de controlegroep. Dit betekent dat in dit onderzoek geautomatiseerde feedback niet zorgt voor hogere academische prestaties of meer tijd aan zelfstudie. Ook is er geen interactie-effect gevonden tussen feedback en het aantal uren zelfstudie. Hierdoor is het belangrijk om verder onderzoek te doen naar wat wel en niet werkt met betrekking tot feedback.

Sleutelwoorden: geautomatiseerde feedback-e-mail, formatieve feedback, academische prestaties, zelfstudie, tussentijdse toets, hoger onderwijs

Inleiding

Feedback en studietijd; twee concepten die in de literatuur geprezen worden als het gaat om het stimuleren van hogere academische prestaties, maar waar ook veel verdeeldheid over te vinden is. Zo wordt feedback vaak gezien als een krachtig middel dat de zelfregulerende vaardigheden van de studenten kan stimuleren (Clark, 2012; Hattie & Timperley, 2007) en daardoor hun academische prestaties kan verhogen (Black & Wiliam, 1998; Hattie, 2009). Door middel van feedback krijgt de student inzicht in zijn huidige kennis en de gewenste kennis, waardoor de student weet welke vervolgstappen hij in het leerproces moet nemen (Hattie & Timperley, 2007). Hierdoor kan de student zijn aandacht beter op de taak richten en vertoont hij meer toewijding aan de taak (Kluger & DeNisi, 1996). Meer *time-on-task* en meer tijd aan zelfstudie kunnen leiden tot hogere academische prestaties (Hattie & Clinton, 2001; Hattie, 2009; Rawson et al., 2017). Er zijn echter ook onderzoeken waaruit blijkt dat feedback niet altijd effectief is of soms zelfs negatieve effecten heeft (Kluger & DeNisi, 1996; Mory, in Shute, 2008), bijvoorbeeld doordat feedback niet gelezen wordt (Gibbs & Simpson, 2005) om negatieve reacties te vermijden (Kluger & DeNisi, 1996). Daarnaast zijn er onderzoeken waarin geen relatie te vinden is tussen studietijd en academische prestaties (Kamp et al., 2012; Trautwein, 2007). Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het niet gaat om het aantal uren zelfstudie, maar om hoe effectief deze uren worden ingevuld (Doumen et al., 2014). De literatuur met betrekking tot feedback, academische prestaties en zelfstudie kent veel verscheidenheid. Met dit onderzoek wordt daarom gepoogd meer eenduidigheid hierin te scheppen. Daarnaast zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd naar feedback en academische prestaties, feedback en het aantal uren zelfstudie en het aantal uren zelfstudie en academische prestaties, maar zijn er geen onderzoeken waarin deze drie aspecten met elkaar gecombineerd worden. Hierdoor is het belangrijk om uit te zoeken of er een mogelijk verband bestaat tussen deze drie aspecten.

Formatieve feedback

Formatieve feedback is “any information, process, or activity that affords or accelerates student learning based on comments relating to either formative assessment or summative assessment activities” (Irons & Elkington, 2022, p. 9). Het verschil in summatief en formatief toetsen is dat een summatieve toets gericht is op beoordelen en een formatieve toets gericht is op verbeteren (Irons & Elkington, 2022). Op summatieve toetsen kan echter wel formatieve feedback gegeven worden, waardoor een student zijn leerstrategieën specifiek voor het vak kan aanpassen voor een eventuele herkansing of in het algemeen voor een volgend tentamen (Black & Wiliam, 2009). De drie cruciale processen van formatieve feedback volgens Hattie en Timperley (2007), gebaseerd op Sadler (1989), zijn dat de student moet weten welke doelen hij moet behalen, dat de student weet waar hij op dat moment in het leerproces staat ten opzichte van die doelen en dat de student weet welke vervolgstappen er nodig zijn om de doelen uiteindelijk te behalen. Een geschikte manier om te bepalen waar de student op een bepaald moment in het leerproces staat, is door middel van het geven van tussentijdse toetsen (Fluckiger et al., 2010). Hoewel studenten van mening zijn dat het krijgen van een cijfer na een tussentijdse toets belangrijker is dan het krijgen van feedback (Scott, 2014) kan feedback de studenten inzicht geven in hoe ze hun leerproces kunnen bijsturen, waardoor ze effectiever kunnen studeren (Dixson & Worrell, 2016). Dit komt doordat feedback de onzekerheid bij studenten wegneemt over hoe ze presteren. Onzekerheid zorgt voor meer afleiding en minder toewijding aan de taak, dus door dit weg te nemen, kunnen studenten efficiënter studeren (Shute, 2008). Het geven van feedback geeft echter op zichzelf geen zekerheid voor het verbeteren van het leerproces van studenten. Studenten moeten zelf namelijk ook een actieve rol aannemen bij het verwerken van feedback (Kulhavy, 1977; Nicol, 2010). Volgens Gibbs en Simpson (2005) is dit echter niet altijd het geval en wordt feedback vaak niet gelezen, niet begrepen of wordt er niet naar gehandeld. Voornamelijk

studenten die een lager zelfvertrouwen hebben, proberen negatieve prikkels te vermijden en lezen correctieve feedback niet (Kluger & DeNisi, 1996).

Typen feedback en criteria van feedback

Er zijn diverse typen feedback die met verschillende doelen gegeven kunnen worden. Een van de bekendere werken als het gaat om feedback is *The Power of Feedback* van Hattie en Timperley (2007) en ook het ontwerp van het huidige onderzoek is hierop gebaseerd. Volgens hen zijn er vier verschillende niveaus waar feedback op gegeven kan worden. Op het niveau van de taak geeft de docent aan of het werk correct of incorrect is uitgevoerd. Deze vorm van feedback richt zich voornamelijk op ontbrekende informatie of aanpassingen die nodig zijn wanneer een student iets niet begrepen heeft. Op het niveau van het proces wordt feedback gegeven over de manier waarop een taak wordt voltooid, zoals het verwerken van informatie of het gebruik van leerstrategieën. Het derde niveau van feedback is gericht op zelfregulatie, waarbij studenten worden aangemoedigd of beter geïnformeerd over hoe ze efficiënter en autonomer kunnen werken. Het laatste niveau van feedback is het persoonlijke niveau, waarbij de feedback gericht is op de innerlijke kenmerken van een student. Ondanks dat feedback op het niveau van het proces effectiever is (Hattie & Timperley, 2007), richt de feedback in dit onderzoek zich op het niveau van de taak. Feedback op het niveau van het proces is nagenoeg niet mogelijk op de universiteit doordat docenten aan grote groepen studenten college geven en studenten voornamelijk thuis studeren. Hierdoor is ervoor gekozen om in dit onderzoek geschreven feedback op tussentijdse toetsen te geven door middel van geautomatiseerde feedbackmails.

Waar vroeger geschreven feedback deel uitmaakte van een groter feedbacksysteem waarbij docenten ook mondeling communiceerden met de student, is geschreven feedback nu meer de norm door de toename van studenten en het ontstaan van grotere klassen (Nicol, 2010). Doordat docenten feedback (bijna) niet meer mondeling communiceren met studenten

is het van belang dat geschreven feedback duidelijk is en aan bepaalde criteria voldoet. Geschreven feedback moet niet alleen beschrijven of iets goed of fout is, maar een uitgebreider antwoord geven waarom het goed of fout is en hoe het verbeterd kan worden (Narciss & Huth, 2004). De feedback moet echter niet te overweldigend worden, omdat dit anders kan resulteren in cognitieve overbelasting (Phye & Bender, 1989). De feedback moet specifiek zijn (Feys et al., 2011), anders kan het leren worden belemmerd en kan het studenten frustreren (Moreno, 2004; Williams, 1997). Het specifiek koppelen van feedback aan leerdoelen kan helpend zijn voor studenten (Hattie & Timperley, 2007; Kluger & DeNisi, 1996; Song & Keller, 2001). Feedback dat als negatief wordt ervaren, kan resulteren in minder focus op de taak (Kluger & DeNisi, 1996). Het geven van beknopte positief geformuleerde feedback die is gericht op verbetering is dus van belang om de studenten te motiveren om meer te studeren en de academische prestaties te verhogen.

One size does not fit all

Hoewel er diverse algemene regels zijn opgesteld waaraan (geschreven) feedback moet voldoen, duidt onderzoek erop dat feedback niet voor elke student effectief is en niet elke soort feedback passend is (Shute, 2008). Uit onderzoek van Voghoei et al. (2020) is namelijk gebleken dat feedback voornamelijk effectief is bij gemiddeld scorende studenten die hun bijdrage aan de cursus verhogen en hun leerstrategieën aanpassen. Een mogelijke reden voor het verschil in effectiviteit bij verschillende groepen studenten is dat zij gebaat zijn bij verschillende soorten feedback. Hattie (2012) geeft aan dat er vaak juist gedacht wordt dat studenten die minder goed presteren het meest gebaat zijn bij feedback, omdat feedback voortkomt uit fouten. Volgens hem moeten fouten gezien worden als het verschil tussen wat we weten en kunnen en wat we willen weten en kunnen. Zo bestaan er niet alleen fouten bij de lager presterende studenten, maar ook bij de getalenteerde studenten en is feedback effectief voor iedereen. Wel is het hierbij belangrijk om te kijken wat voor soort feedback past

bij het niveau van de student. Zo is concrete en directieve feedback het meest nuttig bij laag scorende studenten, dit houdt in dat de student feedback krijgt op correctheid en uitleg krijgt hoe hij zichzelf eventueel kan verbeteren (Hanna, 1976; Moreno, 2004). Voor hoog scorende studenten zijn hints en aanwijzingen voldoende (Vygotsky, in Shute, 2008). Het is dus goed om, wanneer het mogelijk is, feedback aan te passen op de prestaties van de student.

Geautomatiseerde feedback

Technologische innovaties worden steeds meer door de docent gebruikt om studenten te kunnen voorzien van geautomatiseerde feedback, doordat het geven van feedback tijdrovend is (Pardo et al., 2019). Voorbeelden van deze technologieën zijn computergestuurde zelfstudie programma's met automatisch gegenereerde persoonlijke feedback (Deeva et al., 2021), computer gegenereerde feedback in virtual reality (Van Ginkel et al., 2019) en gepersonaliseerde feedback e-mails (Voghoei et al., 2020), welke in dit onderzoek gebruikt worden. Onderzoekers zien enorm potentieel in geautomatiseerde feedback (Debusse & Lawley, 2016; Jordan & Mitchell, 2009). Voordelen hiervan zijn de snelheid, beschikbaarheid, consistentie en objectiviteit (Ala-Mutka, 2005). Geautomatiseerde feedback kan worden gebruikt om studenten te stimuleren om meer tijd te investeren in de voorbereidingen voor colleges en opdrachten of tentamens (Edgcomb et al., 2017). Het is hiervoor wel belangrijk dat docenten feedback van hoge kwaliteit verstrekken aan de studenten, omdat zij hierover niet in gesprek kunnen gaan (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Uit onderzoek van Wilson en Czik (2016) blijkt dat docenten ook werkelijk feedback van een hoger niveau geven wanneer dit geautomatiseerd is, maar dat gecombineerde feedback geassocieerd wordt met hogere motivatie bij studenten. Het is dus goed om als docent na te denken over het doel van de feedback en hierbij in acht te nemen dat studenten het waarderen om de mogelijkheid te hebben om een fysieke afspraak te kunnen maken voor het krijgen van informatie over hun leerproces (Chalmers et al., 2018; Irons & Elkington, 2022).

Zelfstudie

Wanneer (geautomatiseerde) feedback op de juiste manier aan studenten wordt verstrekt, kan dit leiden tot meer zelfstudie (Edgcomb et al., 2017; Kluger & DeNisi, 1996). Zelfstudie kan worden opgedeeld in een kwalitatieve en een kwantitatieve kant. De kwalitatieve kant gaat over hoe studenten leren en de kwantitatieve kant gaat over de hoeveelheid tijd die studenten stoppen in het leren (Doumen et al., 2014). In dit onderzoek ligt de focus op de kwantitatieve kant van zelfstudie. Er zijn verschillende onderzoeken die een verband tussen meer studietijd en hogere academische prestaties aantonen (Credé & Kuncel, 2008; Hattie & Clinton, 2001; Hattie, 2009; Rawson et al., 2017). Toch zijn er ook onderzoeken die hier geen relatie tussen vinden (Kamp et al., 2012; Trautwein, 2007). Doumen et al. (2014) geven hiervoor de verklaring dat het niet ligt aan de hoeveelheid tijd die een student in het leren stopt, maar hoe effectief de student leert en welke leerstrategieën hij gebruikt. Guillaume en Khachikian (2011) hebben in hun onderzoek naar studietijd gekeken naar het verschil in studietijd voor en na een tussentijdse toets en de behaalde scores. Er is geen significant verband gevonden tussen *time-on-task* en de eindresultaten. Wat wel opviel, was dat studenten die gemiddeld en hoog scoorden op hun tussentijdse toets evenveel bleven studeren na de tussentijdse toets en studenten die laag scoorden minder tijd besteedden aan studeren na de tussentijdse toets. Hier is echter geen onderzoek gedaan naar de invloed van feedback na een tussentijdse toets op het aantal uren zelfstudie, dus is het belangrijk om te onderzoeken of hier een mogelijk verband tussen te vinden is.

Huidige onderzoek

Uit de verschillende onderzoeken blijkt dat feedback kan leiden tot meer zelfstudie en hogere academische prestaties, maar dat dit niet vanzelfsprekend is. In het huidige onderzoek wordt gepoogd meer duidelijkheid te scheppen over de effectiviteit van geautomatiseerde feedback en of het krijgen van feedback echt leidt tot meer uren zelfstudie. Daarbij wordt

apart gekeken naar de groepen laag, gemiddeld en hoog presterende studenten, ingedeeld op hun cijfer op de tussentijdse toets. Deze keuze is gemaakt omdat de effectiviteit van feedback bij deze groepen kan verschillen (Hanna, 1976; Moreno, 2004; Voghoei et al. 2020; Vygotsky, in Shute, 2008) en het aantal uren zelfstudie bij deze groepen ook kan verschillen (Guillaume & Khachikian, 2011). Daarnaast wordt er onderzocht of geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie elkaar mogelijk positief beïnvloeden en resulteren in hogere academische prestaties.

De volgende onderzoeksvragen zijn hiervoor opgesteld:

1. In hoeverre leidt geautomatiseerde feedback tot hogere academische prestaties bij laag, gemiddeld en hoog presterende studenten?
2. In hoeverre leidt geautomatiseerde feedback tot meer zelfstudie bij laag, gemiddeld en hoog presterende studenten?
3. In hoeverre leidt de combinatie van geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie tot hogere academische prestaties?

Hypothesen

De hypothesen zijn opgesteld naar aanleiding van de aangehaalde literatuur. Voghoei et al. (2020) stellen dat de gemiddeld scorende student de meeste baat heeft bij feedback. Dit is echter wel alleen als de student de feedback actief verwerkt (Kulhavy, 1977; Nicol, 2010), wat niet altijd het geval is (Gibbs & Simpson, 2005). Daarnaast geven studenten zelf aan dat het krijgen van een cijfer na een tussentijdse toets belangrijker is dan het krijgen van feedback (Scott, 2014). Hierdoor is de verwachting dat er geen verschil zit in verbetering van academische prestaties of een verhoging van het aantal uren zelfstudie tussen de groep die wel feedback krijgt en de groep die geen feedback krijgt na de tussentijdse toets. Hieruit zijn de volgende hypothesen opgesteld voor onderzoeksvraag 1 en 2:

- Hypothese 1: Studenten die geautomatiseerde feedback ontvangen na een tussentijdse toets behalen geen hogere academische prestaties dan studenten die alleen een cijfer krijgen na de tussentijdse toets.
- Hypothese 2: Studenten die geautomatiseerde feedback ontvangen na een tussentijdse toets gaan hierna niet meer studeren dan studenten die alleen een cijfer krijgen na de tussentijdse toets.

Omdat de interactie tussen variabelen elkaar kan versterken, is de verwachting dat de interactie tussen geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie mogelijk wel invloed kunnen hebben op de academische prestaties. Hierdoor is de volgende hypothese opgesteld voor onderzoeksvraag 3:

- Hypothese 3: Studenten die geautomatiseerde feedback ontvangen na de tussentijdse toets en hierna meer uren studeren, behalen hogere academische prestaties dan studenten die geen geautomatiseerde feedback ontvangen en/of minder uren studeren.

Methode

Onderzoeksdesign

Om antwoord te geven op de onderzoeksvragen is kwantitatief onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is een experimentele studie, waarbij de participanten gerandomiseerd zijn toegewezen aan een experimentele groep en een controlegroep. In de experimentele groep, hierna T genoemd, kregen de participanten hun cijfer met geautomatiseerde formatieve feedback na de tussentijdse toets. De studenten in de controlegroep, hierna C genoemd, kregen alleen een cijfer na de tussentijdse toets. Deze groepen zijn per vak en per niveaugroep met elkaar vergeleken om te kijken of geautomatiseerde feedback invloed heeft op de academische prestaties en het aantal uren zelfstudie.

Participanten

De doelgroep van dit onderzoek is eerstejaars studenten (N=318) van de bachelor Bedrijfskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen van het studiejaar 2016-2017. Het criterium hierbij is dat het voor deze studenten het eerste jaar van deze bachelor is. Van die studenten heeft 88% (N=280) toestemming gegeven om deel te nemen aan een onderzoek naar curriculuminnovaties waarbij gebruik gemaakt wordt van hun cijfers en de door hen ingevulde vragenlijst over studiegedrag. Het onderzoek werd uitgevoerd bij drie verschillende vakken: Management Science, hierna MS genoemd, Statistiek 1 en Supply Chain Operations, hierna SCO genoemd. De participanten werden bij de drie verschillende vakken onder twee condities ingedeeld. T waarin de studenten hun cijfer en feedback kregen na de tussentijdse toets en C waarin de studenten alleen hun cijfer op de tussentijdse toets kregen. De studenten wisten niet dat er verschillende condities waren. Er is voor gekozen om deze informatie niet te delen, zodat een veranderende houding van de participanten geen bedreiging voor de interne validiteit zou zijn (Fraenkel et al., 2011). Er waren acht verschillende combinaties van de condities waaraan de studenten konden worden toegewezen (zie Tabel 1).

Tabel 1

Combinaties van condities

Combinatie van conditie	Vak 1	Vak 2	Vak 3
1	Cijfer + feedback	Cijfer + feedback	Cijfer + feedback
2	Cijfer + feedback	Cijfer + feedback	Cijfer
3	Cijfer + feedback	Cijfer	Cijfer + feedback
4	Cijfer + feedback	Cijfer	Cijfer
5	Cijfer	Cijfer + feedback	Cijfer + feedback
6	Cijfer	Cijfer + feedback	Cijfer
7	Cijfer	Cijfer	Cijfer + feedback
8	Cijfer	Cijfer	Cijfer

Onderzoeksinstrumenten

De onderzoeksinstrumenten die zijn gebruikt voor dit experiment zijn een tussentijdse toets, een eindtentamen en een vragenlijst. De tussentijdse toets en het eindtentamen waren voor de vakken MS, Statistiek 1 en SCO apart door de docent opgesteld. Bij de tussentijdse toets en het eindtentamen werd de beheersing van de stof van elk van de vakken gemeten. Dit werd gedaan aan de hand van *short answer* open vragen of meerkeuzevragen. Dit resulteerde in een cijfer dat de studenten op de toetsen kregen en scores op de beheersing van de leerdoelen. Met dit laatste konden geautomatiseerde feedback e-mails gestuurd worden naar de studenten in T.

De vragenlijst is opgesteld om inzicht te krijgen in het studiegedrag van de studenten (zie Bijlage A). Deze moesten de studenten bij de tussentijdse toets en bij het eindtentamen invullen. De vragenlijst bevat stellingen over de mate van aanwezigheid bij colleges, mate van beheersing en mate van voorbereiding, waarbij de studenten op een 5-punts Likertschaal konden invullen in hoeverre de stelling van toepassing op hen was. Daarnaast moesten de studenten voorspellen welk cijfer ze zouden halen op de toets en invullen hoeveel tijd ze per week aan zelfstudie hadden besteed. Voor dit onderzoek zijn alleen het aantal uren zelfstudie uit de vragenlijst meegenomen.

OnderzoeksvARIABLEN

Feedback. Feedback is de onafhankelijke variabele in deze studie en wordt bij alle onderzoeksvragen meegenomen. De student krijgt wel of geen feedback, dus het is een binaire variabele. In de dataset is een '1' toegekend aan de studenten die wel feedback hebben gekregen na hun tussentijdse toets en is een '0' toegekend aan de studenten die geen feedback hebben gekregen na hun tussentijdse toets.

Academische prestaties. Academische prestaties is de afhankelijke variabele die bij de eerste en derde onderzoeksvraag wordt getoetst. De academische prestaties zijn gemeten

aan de hand van een tussentijdse toets en een eindtentamen. De cijfers op het eindtentamen worden getoetst als afhankelijke variabele en de cijfers op de tussentijdse toets zijn gebruikt om de studenten in niveaugroepen in te delen. De studenten kunnen een cijfer tussen de 1 en 10 halen op beide toetsen, waarbij afgerond wordt op één cijfer achter de komma.

Academische prestaties is een continue variabele op intervalniveau.

Zelfstudie. Zelfstudie is in dit onderzoek zowel een afhankelijke als onafhankelijke variabele. Bij de tweede onderzoeksvraag wordt gekeken of feedback leidt tot meer zelfstudie, waardoor zelfstudie de afhankelijke variabele is. Bij de derde onderzoeksvraag wordt gekeken of de interactie tussen feedback en zelfstudie leidt tot hogere academische prestaties, waardoor zelfstudie de onafhankelijke variabele is. Studenten hebben bij de tussentijdse toets en het eindtentamen een vragenlijst gekregen waarop ze konden invullen hoeveel uren ze per week hebben gestudeerd voor de toets. Deze variabele is een continue variabele op rationiveau.

Procedure

Aan het begin van het schooljaar 2016-2017 zijn de studenten van de bachelor Bedrijfskunde geïnformeerd over het onderzoek dat uitgevoerd werd, maar ze kregen niet te horen wat het precieze doel was en dat ze aan een experiment deelnamen. Door de ethische commissie van de Faculteit Economie & Bedrijfskunde FEB-20190410-7909 is er goedkeuring gegeven om dit experiment uit te voeren. De docenten van de vakken MS, Statistiek 1 en SCO werkten mee aan dit onderzoek. De docenten ontwikkelden voor hun eigen vak de tussentijdse toets met bijbehorende feedback per leerdoel en het eindtentamen. Bij het maken van de tussentijdse toets kregen de studenten een vragenlijst over hun studiegedrag die ze moesten invullen. Na het maken van de tussentijdse toets kreeg de groep studenten in T een persoonlijke feedback e-mail en hun cijfer. De feedback in de persoonlijke email ging over hun prestaties per leerdoel en bevatte tips over de leerstof die ze moesten

bestuderen voor de leerdoelen waar ze gemiddeld of laag op scoorden. De feedbackmails werden automatisch gegenereerd in Excel doordat er per student een score per leerdoel werd toegekend. De studenten die in C zaten, kregen alleen hun cijfer voor de tussentijdse toets. Aan het eind van het vak maakten de studenten het eindtentamen en vulden hierbij de vragenlijst over studiegedrag voor de tweede keer in. Voor dit onderzoek hebben de docenten de cijfers op de tussentijdse toets en het eindtentamen en de antwoorden op de ingevulde vragenlijsten beschikbaar gesteld.

Data-analyse

De data-analyse is uitgevoerd met behulp van het programma SPSS Statistics versie 28.0.1.1. Als eerste zijn de datasets van alle vakken opgeschoond door studenten die geen toestemming hebben gegeven aan het onderzoek, die geen eerstejaars waren, die niet aan het tentamen hebben deelgenomen en die het aantal uren zelfstudie niet hebben ingevuld te verwijderen. Hierna zijn aparte datasets per vak gemaakt met de niveaugroepen laag, gemiddeld en hoog, op basis van het cijfer van de studenten op de tussentijdse toets. Vervolgens zijn de assumpties getest voor het uitvoeren van de analyses. Voor het beantwoorden van de eerste en tweede onderzoeksvraag is er een analyse uitgevoerd door middel van *t*-toetsen. Per vak zijn bij de drie niveaugroepen laag, gemiddeld en hoog de gemiddelden van T en C met elkaar vergeleken en is gekeken of er significante verschillen gevonden konden worden. Voor het analyseren van de derde onderzoeksvraag is de interactieterm van geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie berekend. Per vak is een meervoudige regressieanalyse uitgevoerd om te testen of het aantal uren zelfstudie, geautomatiseerde feedback en de interactie hiervan voorspellers zijn van de academische prestaties.

Resultaten

Steekproef

Niet alle eerstejaars studenten van de bachelor Bedrijfskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen van het studiejaar 2016-2017 namen deel aan alle tentamens behorend bij dit onderzoek. Daarnaast hebben niet alle studenten die deelnamen aan deze tentamens het aantal uren zelfstudie ingevuld op de vragenlijst. Hierdoor zijn er een aantal studenten uit de dataset geëxcludeerd.

Oorspronkelijk hadden 342 studenten zich ingeschreven voor het vak MS. Hiervan waren er 53 studenten die niet aan een conditie waren toegewezen, omdat ze geen toestemming hadden gegeven om deel te nemen aan het onderzoek of omdat ze geen eerstejaars waren. Van de overige 289 studenten hebben 14 studenten niet deelgenomen aan het tentamen, waardoor er uiteindelijk 275 studenten in de steekproef van het vak MS overbleven met 134 studenten (48,7%) in conditie T en 141 studenten (51,3%) in conditie C. Van deze studenten hadden 108 studenten het aantal uren zelfstudie in de vragenlijst niet ingevuld. Hierdoor bleven er 167 studenten over in de steekproef met het aantal uren zelfstudie van het vak MS met 81 studenten (48,5%) in T en 86 studenten (51,5%) in C.

Voor het vak Statistiek 1 hadden 319 studenten zich ingeschreven. 49 studenten hadden geen toestemming gegeven voor het onderzoek of waren geen eerstejaars. Van de overige studenten hadden 15 niet deelgenomen aan het tentamen. Hierdoor bleef een steekproef over van 255 studenten met 118 studenten (46,3%) in T en 137 studenten (53,7%) in C. 87 studenten hadden niet ingevuld hoeveel uren ze aan zelfstudie hadden besteed, dus bleven er bij deze steekproef 168 studenten over met 71 studenten (42,3%) in T en 97 studenten (57,7%) in C.

Bij het vak SCO waren oorspronkelijk 306 studenten ingeschreven. Hiervan waren 19 studenten niet aan een conditie toegewezen, doordat ze geen toestemming hadden gegeven of

geen eerstejaars waren en vervolgens hadden 21 studenten niet deelgenomen aan het tentamen. In de dataset waren bij vier studenten verkeerde gegevens ingevuld, waardoor deze ook zijn geëxcludeerd van de uiteindelijke data. Van de overgebleven 262 studenten zaten 117 studenten (44,6%) in T en 145 studenten (55,4%) in C. Hiervan hadden 130 studenten hun aantal uren zelfstudie niet ingevuld, waardoor er 132 studenten in deze steekproef overbleven met 61 studenten (46,2%) in T en 71 studenten (53,8%) in C.

Bij elk vak zijn de studenten ook ingedeeld in niveaugroepen op basis van hun cijfer op de tussentijdse toets. Studenten die een 5,4 of lager hebben gehaald, zijn ingedeeld in de niveaugroep laag. Studenten die een 5,5 - 7,0 hebben gehaald, zijn ingedeeld in de niveaugroep gemiddeld en de studenten die een 7,1 of hoger hebben gehaald, zijn ingedeeld in de niveaugroep hoog. Deze aantallen zijn per vak en per conditie gerapporteerd in Tabel 2, waarin ook de totalen te zien zijn.

Tabel 2

Werkelijke steekproef

Vak	Niveaugroep gebaseerd op cijfer tussentijdse toets	Deelnemers tentamen (N)			Aantal uren zelfstudie ingevuld (N)		
		T	C	Totaal	T	C	Totaal
Management	Laag	41	42	83	24	25	49
Science (MS)	Gemiddeld	46	49	95	24	27	51
	Hoog	47	50	97	33	34	67
	Totaal	134	141	275	81	86	167
Statistiek 1	Laag	58	61	119	27	39	66
	Gemiddeld	46	54	100	33	39	72
	Hoog	14	22	36	11	19	30
	Totaal	118	137	255	71	97	168
Supply Chain	Laag	44	68	112	21	32	53
Operations (SCO)	Gemiddeld	48	46	94	28	20	48
	Hoog	25	31	56	12	19	31
	Totaal	117	145	262	61	71	132

Voor het analyseren van de eerste onderzoeksvraag ‘In hoeverre leidt feedback tot hogere academische prestaties bij laag, gemiddeld en hoog presterende studenten?’ wordt het aantal deelnemers aan het tentamen meegenomen. Voor de tweede en derde onderzoeksvraag, ‘In hoeverre leidt feedback tot meer zelfstudie bij laag, gemiddeld en hoog presterende studenten?’ en ‘In hoeverre leidt de combinatie van feedback en het aantal uren zelfstudie tot hogere academische prestaties?’ wordt het aantal studenten die het aantal uren zelfstudie hebben ingevuld meegenomen. Bij de derde onderzoeksvraag wordt niet gekeken naar de niveaugroepen apart, maar worden de totalen van T en C meegenomen (zie Tabel 2).

Assumpties data-analyse

Voor het analyseren van de data zijn de assumpties getest. In totaal zijn er drie verschillende assumpties getest. Bij de eerste en tweede onderzoeksvraag is de data geanalyseerd door middel van *t*-toetsen. De eerste voorwaarde hiervoor is dat het meetniveau van de afhankelijke variabele interval of ratio is. Bij de eerste onderzoeksvraag is de afhankelijke variabele de academische prestaties. Bij de tweede onderzoeksvraag is de afhankelijke variabele het aantal uren zelfstudie. Deze zijn beide op interval- of rationiveau. De tweede voorwaarde is getest voor de *t*-toetsen en de regressieanalyse, die is gebruikt voor het toetsen van de derde onderzoeksvraag. Deze voorwaarde is dat de studenten binnen T en C onafhankelijk zijn van elkaar. Dit is gerealiseerd door de studenten per vak random toe te wijzen aan de twee condities. De derde voorwaarde, die ook is getest voor de *t*-toetsen en regressieanalyse, is dat de afhankelijke variabele normaal verdeeld moet zijn. Volgens de Centrale Limietstelling mag je aannemen dat deze variabele normaal verdeeld is bij een steekproef vanaf 30 participanten (Kwak & Kim, 2017). Voor groepen met minder dan 30 studenten is de normaalverdeling getoetst door middel van de Shapiro-Wilk-test in SPSS.

Uit Tabel 2 is af te lezen dat voor de eerste onderzoeksvraag bij Statistiek 1 de niveaugroep hoog minder dan 30 studenten bevat in T ($N = 14$) en in C ($N = 24$). Ook heeft

bij SCO de niveaugroep hoog minder dan 30 studenten in T ($N = 25$). Bij Statistiek 1 komt uit de Shapiro-Wilk-test een significantie van .561 bij T en .093 bij C. Beide zijn groter dan .05, wat betekent dat de assumptie dat de variabele niet normaal verdeeld is verworpen mag worden en daarom aangenomen mag worden dat deze normaal verdeeld is. Bij SCO komt bij T een significantie van .033 uit de test, wat betekent dat de assumptie dat de variabele niet normaal verdeeld is niet verworpen mag worden. Na het kwadratisch transformeren van de afhankelijke variabele komt er een significantie van .305 uit, wat betekent dat kan worden aangenomen dat deze wel normaal is verdeeld. De analyse wordt hierdoor uitgevoerd met de kwadratisch getransformeerde afhankelijke variabele.

Voor de tweede onderzoeksvraag is in Tabel 2 af te lezen dat er meerdere groepen zijn die minder dan 30 studenten bevatten en hiervoor zijn de uitkomsten van de Shapiro-Wilk-test in Tabel 3 gerapporteerd. De uitkomsten met een significantie van groter dan .05, en dus de assumptie hebben dat ze normaal verdeeld zijn, zijn dikgedrukt in de tabel. Groepen met een aantal van meer dan 30 studenten zijn niet meegenomen in de tabel. Omdat de afhankelijke variabele een verschilscore is, namelijk het verschil in uren zelfstudie voor het eindtentamen en uren zelfstudie voor de tussentijdse toets, is hier de afhankelijke variabele niet kwadratisch of logaritmisch getransformeerd. De verschilscore kan immers ook negatief zijn, wat je logaritmisch niet kan transformeren en bij kwadratisch transformeren kan dit vertekende uitkomsten geven.

Bij alle vakken wordt bij de niveaugroep hoog aan de voorwaarde van de normaalverdeling voldaan. Bij de niveaugroepen laag en gemiddeld mag de assumptie dat de variabele niet normaal verdeeld is niet altijd verworpen worden. Hierdoor is er gekozen om bij deze niveaugroepen de vakken samen te nemen, zodat de steekproef hoger wordt dan 30 en de toets meer statistische power krijgt (Fraenkel et al., 2011). Bij de niveaugroep laag met alle vakken geldt daardoor $N = 168$ met $N = 72$ (42,9%) in T en $N = 96$ (57,1%) in C. Bij de

niveaugroep gemiddeld met alle vakken geldt nu $N = 171$ met $N = 85$ (49,7%) in T en $N = 86$ (50,3%) in C. Omdat het gemiddelde aantal uren zelfstudie verschillend is bij de drie vakken, is er eerst een z -score berekend voordat de vakken samen zijn gevoegd en is er met deze z -scores getoetst.

Tabel 3

Uitkomsten Shapiro-Wilk-test onderzoeksvraag 2

Vak	Niveaugroep gebaseerd op score tussentijdse toets	Significantie (p) afhankelijke variabele	
		T	C
MS	Laag	<.001	.951
	Gemiddeld	.954	.749
Statistiek 1	Laag	.049	
	Hoog	.540	.573
SCO	Laag	.444	
	Gemiddeld	.004	.066
	Hoog	.170	.193

Bij de derde onderzoeksvraag wordt niet gekeken naar de niveaugroepen apart, maar worden de totalen van elk vak met de studenten die het aantal uren zelfstudie hebben ingevuld meegenomen (zie Tabel 2). Deze groepen bevatten allemaal meer dan 30 studenten, dus mag er worden aangenomen dat deze normaal zijn verdeeld.

Data-analyse

Onderzoeksvraag 1

Voor de eerste onderzoeksvraag zijn de uitkomsten van de t -toetsen in Tabel 4 gerapporteerd. De afhankelijke variabele is bij deze onderzoeksvraag de academische prestaties, oftewel de scores op het eindtentamen.

Tabel 4*Uitkomsten t-toets onderzoeksvraag 1*

Vak	Niveaugroep gebaseerd op score tussentijdse toets	<i>M</i>		<i>s</i>		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
		T	C	T	C			
MS	Laag	4.74	4.85	1.29	1.05	-0.421	81	.675
	Gemiddeld	5.78	5.78	1.04	1.10	-0.025	93	.980
	Hoog	6.71	6.72	1.02	0.91	-0.049	95	.961
Statistiek 1	Laag	4.99	5.24	1.81	1.84	-0.752	117	.454
	Gemiddeld	6.58	6.61	1.74	1.70	-0.088	98	.930
SCO	Hoog	7.99	7.83	0.81	1.29	0.447	34	.657
	Laag	5.31	5.92	1.69	1.27	-2.038	73.7	.045
	Gemiddeld	6.58	6.29	0.98	1.07	1.387	92	.169
	Hoog ^a	50.7	53.3	13.9	13.2	-0.712	54	.480

^a Gekwadrateerde score.

Uit Tabel 4 is af te lezen dat bij de niveaugroep gemiddeld van MS de gemiddelden van T en C ($M = 5.78$) gelijk zijn aan elkaar. Hierdoor is het duidelijk dat H_0 niet wordt verworpen. Het significantieniveau ($t(93) = -0.025$; $p = .980$) bevestigt deze bevindingen. Bij de rest van de groepen is het gemiddelde van C in de meeste gevallen hoger. Alleen bij de niveaugroep hoog van Statistiek 1 en bij de niveaugroep gemiddeld van SCO scoren de studenten in T (respectievelijk $M = 7.99$ en $M = 6.58$) gemiddeld hoger dan de studenten in C (respectievelijk $M = 7.83$ en $M = 6.29$). Deze verschillen zijn echter niet significant met $t(34) = 0.447$, $p = .657$ voor de niveaugroep hoog van Statistiek 1 en $t(92) = 1.387$, $p = .169$ voor de niveaugroep gemiddeld van SCO, waardoor H_0 niet wordt verworpen. Van alle groepen waar de studenten in C hoger scoren dan in T is het verschil alleen in de niveaugroep laag van SCO significant ($t(73.7) = -2.038$; $p = .045$), waardoor H_0 wordt verworpen. In de rest van

deze groepen liggen de gemiddelden niet ver uit elkaar en geldt $p > .05$, wat betekent dat het verschil tussen T en C niet significant is en H_0 niet wordt verworpen.

Onderzoeksvraag 2

De uitkomsten van de t -toetsen voor de tweede onderzoeksvraag zijn gerapporteerd in Tabel 5. De afhankelijke variabele aantal uren zelfstudie is een verschilscore tussen het aantal uren zelfstudie voor het eindtentamen en het aantal uren zelfstudie voor de tussentijdse toets. Bij de niveaugroepen laag en gemiddeld zijn het gemiddelde (M) en de standaarddeviatie (s) als z -scores weergegeven, omdat de drie vakken bij elkaar zijn gevoegd. Bij de niveaugroep hoog zijn het gemiddelde en de standaarddeviatie als het werkelijke aantal uren zelfstudie weergegeven bij de drie verschillende vakken.

Tabel 5

Uitkomsten t -toets onderzoeksvraag 2

Vak	Niveau- groep gebaseerd op score tussentijdse toets	M		s		t	df	p
		T	C	T	C			
Alle vakken	Laag	0.109	-0.005	1.201	0.957	0.628	166	.531
Alle vakken	Gemiddeld	-0.019	0.081	0.951	1.115	-0.632	169	.528
MS	Hoog	12.79	11.54	14.37	11.15	0.397	65	.693
Statis- tiek 1	Hoog	17.95	26.50	15.06	19.71	-1.240	28	.225
SCO	Hoog	23.42	24.92	22.32	15.85	-0.220	29	.828

In Tabel 5 is te zien dat bij de meeste groepen; alle vakken met niveaugroep gemiddeld, Statistiek 1 met niveaugroep hoog en SCO met niveaugroep hoog het gemiddelde van C hoger ligt dan T. Voor al deze groepen geldt $p > .05$. Het verschil is dus niet significant en H_0 wordt niet verworpen. Bij alle vakken met niveaugroep laag en bij MS met niveaugroep hoog liggen de gemiddelden van T (respectievelijk $M = 0.109$ en $M = 12.79$) hoger dan de gemiddelden van C (respectievelijk $M = -0.002$ en $M = 11.54$). Deze verschillen zijn beiden ook niet significant (respectievelijk $t(167) = 0.672; p = .251$ en $t(65) = 0.397; p = .347$), dus wordt H_0 ook hier niet verworpen.

Onderzoeksvraag 3

Bij de derde onderzoeksvraag is door middel van een meervoudige regressieanalyse onderzocht of het aantal uren zelfstudie, geautomatiseerde feedback en de interactie hiertussen voorspellers zijn voor academische prestaties. Deze regressieanalyses zijn per vak uitgevoerd.

Bij MS blijkt uit de analyse dat de onafhankelijke variabelen geen significante voorspellers zijn voor academische prestaties ($F(3.163) = 0.287; p = .835$). Slechts 0.5% van de variantie in academische prestaties kon verklaard worden door het aantal uren zelfstudie, geautomatiseerde feedback en de interactie hiertussen. De individuele regressiecoëfficiënten van het aantal uren zelfstudie ($b = 0.003$), geautomatiseerde feedback ($b = -0.122$) en de interactieterm ($b = -0.004$) waren niet significant (respectievelijk $t = 0.262; p = .794$, $t = -0.435; p = .664$ en $t = -0.322; p = .748$).

Voor Statistiek 1 geldt ook dat de onafhankelijke variabelen geen significante voorspellers zijn voor academische prestaties ($F(3.164) = 2.441; p = .066; R^2 = .043$). Ook hier waren de individuele regressiecoëfficiënten van het aantal uren zelfstudie ($b = 0.013$), geautomatiseerde feedback ($b = -0.506$) en de interactieterm ($b = 0.014$) niet significant (respectievelijk $t = 1.515; p = .132$, $t = -1.057; p = .292$ en $t = 0.902; p = .368$).

Bij SCO zijn de onafhankelijke variabelen ook geen significante voorspellers van academische prestaties ($F(3.128) = 0.376; p = .771$) met een verklaarde variantie van slechts 0.9%. De individuele regressiecoëfficiënten van het aantal uren zelfstudie ($b = 0.000$), geautomatiseerde feedback ($b = 0.087$) en de interactieterm ($b = 0.004$) waren ook hier niet significant (respectievelijk $t = -0.058; p = .954$, $t = 0.253; p = .801$ en $t = 0.371; p = .711$).

Discussie

Conclusie

In deze studie is onderzoek gedaan naar de invloed van geautomatiseerde feedback op academische prestaties en het aantal uren zelfstudie. Hierbij zijn de studenten ingedeeld in niveaugroepen op basis van hun cijfer op de tussentijdse toets, omdat feedback niet bij alle studenten even effectief is en niet elke soort feedback passend is voor elke student (Hanna, 1976; Moreno, 2004; Voghoei et al. 2020; Vygotsky, in Shute, 2008). De eerste onderzoeksvraag luidde: “In hoeverre leidt geautomatiseerde feedback tot hogere academische prestaties bij laag, gemiddeld en hoog presterende studenten?” Uit de resultaten van het huidige onderzoek is bij alle niveaugroepen gebleken dat geautomatiseerde feedback niet leidt tot hogere academische prestaties. Bij de meeste groepen was het verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep niet significant. Bij een groep, niveaugroep laag van SCO, was het verschil tussen experimentele groep en de controlegroep wel significant, maar had de experimentele groep een hogere score op de academische prestaties. Dit komt overeen met de hypothese dat er geen verschil in academische prestaties zit, die gebaseerd is op het onderzoek van Scott (2014) waarin studenten aangeven dat ze het krijgen van een cijfer belangrijker vinden dan het krijgen van feedback en op het onderzoek van Gibbs en Simpson (2005) dat studenten niet altijd de feedback begrijpen of het niet verwerken.

De tweede onderzoeksvraag was: “In hoeverre leidt geautomatiseerde feedback tot meer zelfstudie bij laag, gemiddeld en hoog presterende studenten?” Ook hier kan

geconcludeerd worden dat in deze studie geautomatiseerde feedback niet leidt tot meer zelfstudie. Het leidt echter ook niet tot minder zelfstudie, want bij alle niveaugroepen waren de verschillen in gemiddelden niet significant. Ook hier komen de resultaten overeen met de verwachte hypothese dat er geen verschil in zelfstudie zou zitten tussen de experimentele groep en de controlegroep. Dit ondersteunt ook de onderzoeken van Scott (2014) en Gibbs en Simpson (2005).

De derde onderzoeksvraag was: “In hoeverre leidt de combinatie van geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie tot hogere academische prestaties?” Uit de resultaten is gebleken dat ook de interactie tussen geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie niet leidt tot hogere academische prestaties. De interactieterm is bij geen van de vakken significant gebleken. Ook de individuele variabelen geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie bleken niet significant. In tegenstelling tot de eerste en tweede onderzoeksvraag werd er hier wel een significant verband verwacht, waardoor de resultaten hier niet overeenkwamen met de hypothese.

Theoretische implicaties

Feedback wordt in de literatuur aangehaald als een van de meest effectieve invloeden op prestaties met een gevonden effectgrootte van 0.79 (Hattie, 2012). Toch zijn er ook studies die geen of negatieve effecten vinden van feedback (Kluger & DeNisi, 1996; Mory, in Shute, 2008). Ook de huidige studie heeft geen effecten van geautomatiseerde feedback gevonden en zelfs bij een groep was een negatief effect geconstateerd. Verschillende verklaringen kunnen hieraan ten grondslag liggen.

De groep waarbij een negatief effect was gevonden, was de niveaugroep laag bij een van de vakken. Dit betekent dat de studenten een onvoldoende hebben behaald op hun tussentijdse toets. Hoe meer leerdoelen de student niet had behaald op de tussentijdse toets, des te meer feedback de student ontving. Het kan zijn dat de feedback hierdoor te

overweldigend was, wat resulteerde in cognitieve overbelasting (Phye & Bender, 1989) en daardoor in lagere academische resultaten. Ook kan het zijn dat de feedback als te negatief werd ervaren, waardoor de student zich minder goed kon focussen op het studeren (Kluger & DeNisi, 1996).

Voor de groepen waar geen effecten gevonden werden, zijn verschillende oorzaken mogelijk. De eerste is dat de student geen actieve rol heeft aangenomen bij het verwerken van de feedback (Kulhavy, 1977; Nicol, 2010). Dit kan komen doordat de feedback niet is gelezen, begrepen of er gewoonweg niet naar is gehandeld (Gibbs & Simpson, 2005). Een andere mogelijke reden hiervoor is dat studenten geautomatiseerde feedback niet accepteren. Studenten geven namelijk de voorkeur aan het persoonlijk bespreken van feedback en vinden dit ook nuttiger (Chalmers et al., 2018; Irons & Elkington, 2022; Nicol 2012). Ook kan het zijn dat dit een onderwijsinnovatie is die nog niet is geaccepteerd, omdat dit meestal een paar jaar de tijd nodig heeft (Fullan, 2015). Bij eerstejaarsstudenten die mogelijk nog niet eerder geautomatiseerde feedback hebben gekregen, kan het daarom zijn dat ze hieraan moeten wennen. Nog een verklaring is dat feedback mogelijk niet zo effectief is als gedacht. Hoewel er een aantal studies zijn waarin geen of negatieve effecten van feedback worden getoond, gaat de meeste literatuur over de positieve effecten van feedback. Dit kan komen door publicatiebias, wat betekent dat voornamelijk onderzoeken met positieve en significante effecten worden gepubliceerd (Vermes, 2004).

Ook is er in dit onderzoek gekeken of de interactie van geautomatiseerde feedback en het aantal uren zelfstudie leidt tot hogere academische prestaties. Eveneens zijn er hier geen significante resultaten gevonden. De reden hiervoor kan zijn dat zelfstudie niet alleen een kwantitatieve kant heeft, maar ook een kwalitatieve kant (Doumen et al., 2014). Mogelijk leiden meer uren zelfstudie niet tot betere prestaties, maar gaat het om hoe effectief deze uren worden ingezet.

De resultaten van het huidige onderzoek komen overeen met het deel van de literatuur waarin wordt aangehaald dat (geautomatiseerde) feedback gecompliceerd is en waarin geen of negatieve effecten worden getoond (Gibbs & Simpson, 2005; Hanna, 1976; Kluger & DeNisi, 1996; Moreno, 2004; Shute, 2008; Voghoei et al., 2020). Omdat er juist ook veel literatuur is die positieve invloeden van (geautomatiseerde) feedback aanhalen (Ala-Mutka 2005; Black & Wiliam, 1998; Clark, 2012; Edgcomb et al., 2017; Hattie & Timperley, 2007) is het belangrijk om een duidelijk overzicht te krijgen van welke verschillende kenmerken van feedback wel of niet effectief zijn, zodat feedback hiernaar gevormd kan worden.

Praktische implicaties

Er zijn verschillende mogelijke verklaringen waarom feedback niet werkt, zoals het niet lezen of begrijpen van feedback (Gibbs & Simpson, 2005), het niet accepteren van geautomatiseerde feedback (Chalmers et al., 2018; Irons & Elkington, 2022; Nicol 2012) of de feedback te negatief of overweldigend vinden (Kluger & DeNisi, 1996; Phye & Bender, 1989). Hierdoor is het voor docenten belangrijk om van tevoren goed na te denken over het doel van het geven van feedback en welke manier hierbij passend is. Een idee is om studenten hierbij mee te laten denken aan het begin van de cursus. Dit creëert autonomie bij studenten, wat leidt tot meer motivatie, zelfregulatie en een beter welzijn van studenten (Ryan & Deci, 2000). Hierdoor hebben studenten wellicht meer motivatie om feedback te lezen en kunnen ze door verhoogde zelfregulatie de feedback beter verwerken en toepassen. Toch lukt het niet om elke soort feedback in de praktijk toe te passen, omdat het geven van feedback veel tijd kost (Pardo et al., 2019). Zo geven studenten aan dat ze feedback het liefst persoonlijk bespreken (Chalmers et al., 2018; Irons & Elkington, 2022; Nicol 2012), maar is dit voor colleges met honderden studenten niet geschikt. Een andere manier om studenten bij het leerproces te betrekken, is door middel van peerfeedback. Hierbij geven studenten gedetailleerd commentaar op het werk van hun medestudenten (Liu & Carless, 2006). Voordelen van het

geven van feedback zijn dat het diepgaande cognitieve verwerking stimuleert (Lundstrom & Baker, 2009) en dat studenten evaluatievaardigheden verwerven die essentieel zijn voor het beoordelen en reguleren van de kwaliteit van hun eigen werk (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). De interactie tussen studenten resulteert in verbeterde prestaties en verhoogde motivatie (Bouwers et al., 2018). Peerfeedback is dus mogelijk een effectief alternatief waarbij de werkdruk van docenten niet belast wordt.

Krachten en beperkingen

Het huidige onderzoek bevat verschillende krachten en beperkingen. Als eerst worden de krachten uiteengezet en daarna de beperkingen. De beperkingen van dit onderzoek creëren mogelijkheden en suggesties voor vervolgonderzoek. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen mogelijk gerelateerd zijn aan de beperkingen van dit onderzoek.

De grootste kracht van dit onderzoek is dat het een experiment is dat is uitgevoerd in een authentieke setting. Experimenten zijn uniek, doordat het rechtstreeks probeert specifieke variabelen te beïnvloeden. Hierdoor is het de meest geschikte methode om hypothesen over oorzaak-gevolgrelaties te testen, mits het experiment op de juiste manier wordt toegepast (Fraenkel et al., 2011). Doordat het experiment in een authentieke setting heeft plaatsgevonden, zijn de externe validiteit en daarmee de generaliseerbaarheid van dit onderzoek vergroot (Shadish et al., 2002). Een andere kracht van dit onderzoek is dat er door aanpassingen in de datasets nog steeds parametrische tests uitgevoerd konden worden. Parametrische toetsen hebben als voordeel dat ze over het algemeen krachtiger zijn dan niet-parametrische toetsen, waardoor de kans groter is dat ze een nauwkeurig verschil of verband ontdekken als dat werkelijk bestaat (Fraenkel et al., 2011).

Een beperking van dit onderzoek is dat de kenmerken van de studenten in de steekproef te eentonig zijn om de uitkomsten te generaliseren naar studenten in het algemeen, ondanks dat de steekproeven uiteindelijk groter waren en het een experiment in een

authentieke situatie plaatsvond. De steekproeven bevatten namelijk eerstejaarsstudenten van de bachelor Bedrijfskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen. Het is mogelijk dat eerstejaarsstudenten anders omgaan met het krijgen van geautomatiseerde feedback, dan studenten in latere jaren, omdat zij over de tijd mogelijk andere leerstrategieën hebben ontwikkeld. Uit onderzoek blijkt dat het belangrijk is om feedback aan de leerstijl van studenten aan te passen om hogere resultaten te behalen (Parvez & Blank, 2008). Daarnaast is het mogelijk dat eerstejaarsstudenten minder zelfvertrouwen hebben, omdat alles nieuw is. Studenten met minder zelfvertrouwen zijn geneigd om negatieve prikkels te vermijden en om correctieve feedback te vermijden (Kluger en DeNisi, 1996). Ook kan het zijn dat de studenten aan de bachelor Bedrijfskunde een andere motivatie hebben voor of een andere waarde hechten aan leren dan studenten aan andere studies, zoals bijvoorbeeld de Academische Pabo. Hancock et al. (1995) kwamen er in hun onderzoek achter dat studenten met verschillende motivaties feedback op een andere manier verwerken. Een andere beperking van dit onderzoek is dat de betrouwbaarheid aangetast kan zijn door de onderzoeksmethode. De studenten moesten namelijk hun aantal gestudeerde uren op de vragenlijst invullen nadat ze het tentamen hadden gemaakt. Ze hebben van tevoren niet meegekregen dat ze hun aantal gestudeerde uren moesten bijhouden, dus de uren zijn naar schatting ingevuld. Ook kan het zijn dat studenten het aantal uren niet naar waarheid hebben ingevuld, omdat ze aan bepaalde verwachtingen wilden voldoen. Hierdoor zijn de resultaten van de studie minder betrouwbaar (Fraenkel et al., 2011; Shadish et al., 2002).

Suggesties voor vervolgonderzoek

De eerste suggestie voor vervolgonderzoek is om meer kwalitatief of mixed-methods onderzoek uit te voeren naar (geautomatiseerde) feedback. Er zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd waarbij de effecten van feedback worden gemeten. Het is hierbij belangrijk om goed uit te zoeken welke kenmerken van feedback ervoor zorgen dat bepaalde effecten

worden gemeten. Het is essentieel om studenten hierbij te betrekken, bijvoorbeeld door middel van interviews. Zo kunnen de wensen en behoeften van studenten met betrekking tot (geautomatiseerde) feedback inzichtelijk worden gemaakt. Ook kan er een evaluatieonderzoek plaatsvinden om te kijken wat studenten werkelijk doen met feedback.

Een andere suggestie voor vervolgonderzoek is om een soortgelijk experiment uit te voeren in een authentieke setting, maar dan met een bredere steekproef voor de generaliseerbaarheid. Hierbij is het goed om niet alleen eerstejaars mee te nemen, omdat studenten in verschillende studie jaren verschillende leerstrategieën ontwikkeld kunnen hebben, waarbij het krijgen van feedback mogelijk wel of niet past. Voor het meten van het aantal uren zelfstudie moet wel een betrouwbaardere manier worden bedacht om dit te meten. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door wekelijks het aantal uren zelfstudie in te vullen in plaats van bij de tussentijdse toets of het tentamen pas om te zorgen dat dit aantal betrouwbaarder is. Toch kan de onderzoeker er alleen maar op vertrouwen dat het door de student naar waarheid is ingevuld. Om hier zekerder van te zijn, kan het onderzoek ook uitgevoerd worden bij een cursus die volledig online is, waarbij de tijd dat iemand in de online cursusomgeving aanwezig is geregistreerd wordt.

Nog een suggestie is om studentkarakteristieken zoals motivatie, zelfvertrouwen en leerstrategieën bij het onderzoek te betrekken, omdat blijkt dat dit een rol speelt in het verwerken van feedback (Hancock et al., 1995; Kluger en DeNisi, 1996; Parvez & Blank, 2008).

Al met al is het dus belangrijk om meer onderzoek uit te voeren naar (geautomatiseerde) feedback om duidelijkere inzichten te krijgen in wat wel en niet werkt en de oorzaken hiervan. De relatie tussen geautomatiseerde feedback, academische prestaties en het aantal uren zelfstudie is genuanceerder dan verwacht, daarom is er nader onderzoek nodig om dit verder uit te zoeken.

Referenties

- Ala-Mutka, K. (2005). A survey of automated assessment approaches for programming assignments. *Computer Science Education, 15*(2), 83–102.
<https://doi.org/10.1080/08993400500150747>
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5*(1), 7–74.
<https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21*(1), 5–31.
<https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Bouwer, R., Goossens, M., Mortier, A., Lesterhuis, M., & De Maeyer, S. (2018). Een comparatieve aanpak voor peer assessment: Leren door te vergelijken. In D. M. A. Sluijsmans, & M. Segers (Red.), *Toetsrevolutie: Naar een feedbackcultuur in het hoger onderwijs* (pp. 92–106). Phronese.
- Chalmers, C., Mowat, E. S., & Chapman, M. (2018). Marking and providing feedback face-to-face: staff and student perspectives. *Active Learning in Higher Education, 19*(1), 35–45. <https://doi.org/10.1177/1469787417721363>
- Clark, I. (2012). Formative assessment: assessment is for self-regulated learning. *Educational Psychology Review, 24*(2), 205–249. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9191-6>
- Credé, M., & Kuncel, N. R. (2008). Study habits, skills, and attitudes: the third pillar supporting collegiate academic performance. *Perspectives on Psychological Science, 3*(6), 425–453. <http://www.jstor.org/stable/40212266>

- Debuse, J. C. W., & Lawley, M. (2016). Benefits and drawbacks of computer-based assessment and feedback systems: student and educator perspectives. *British Journal of Educational Technology*, 47(2), 294–301. <https://doi.org/10.1111/bjet.12232>
- Deeva, G., Bogdanova, D., Serral, E., Snoeck, M. & De Weerd, J. (2021). A review of automated feedback systems for learners: Classification framework, challenges and opportunities. *Computers & Education*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104094>
- Dixson, D. D., & Worrell, F. C. (2016). Formative and summative assessment in the classroom. *Theory into Practice*, 55(2), 153–159. <https://doi.org/10.1080/00405841.2016.1148989>
- Doumen, S., Broeckmans, J., & Masui, C. (2014). The role of self-study time in freshmen's achievement. *Educational Psychology*, 34(3), 385–402. <https://doi.org/10.1080/01443410.2013.785063>
- Edgcomb, A. D., Vahid, F., Lysecky, R., & Lysecky, S. (2017). Getting Students to Earnestly Do Reading, Studying, and Homework in an Introductory Programming Class. *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*. <https://doi.org/10.1145/3017680.3017732>
- Feys, M., Anseel, F. & Wille, B. (2011). Improving Feedback Reports: The Role of Procedural Information and Information Specificity. *Academy of Management Learning & Education*, 10(4), 661–681. <https://doi.org/10.5465/amle.2010.0054>
- Fluckiger, J., Vigil, Y. T. y., Pasco, R., & Danielson, K. (2010). Formative Feedback: Involving Students as Partners in Assessment to Enhance Learning. *College Teaching*, 58(4), 136–140. <https://doi.org/10.1080/87567555.2010.484031>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8ste ed.). McGraw-Hill Education.

- Fullan, M. (2015). *The New Meaning of Educational Change, Fifth Edition*. Teachers College Press.
- Gibbs, G. R., & Simpson, C. L. (2005). Conditions Under Which Assessment Supports Students' Learning. *Learning and Teaching in Higher Education*, (1), 3–31.
<https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9837-1>
- Guillaume, D., & Khachikian, C. S. (2011). The effect of time-on-task on student grades and grade expectations. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(3), 251–261.
<https://doi.org/10.1080/02602930903311708>
- Hanna, G. S. (1976). Effects of total and partial feedback in multiple-choice testing upon learning. *The Journal of Educational Research*, 69(5), 202–205.
<https://doi.org/10.1080/00220671.1976.10884873>
- Hancock, T. E., Thurman, R. A. & Hubbard, D. C. (1995). An Expanded Control Model for the Use of Instructional Feedback. *Contemporary Educational Psychology*, 20(4), 410–425. <https://doi.org/10.1006/ceps.1995.1028>
- Hattie, J. A. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses related to achievement*. Routledge.
- Hattie, J. A. (2012) *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. Routledge.
- Hattie, J. A., & Clinton, J. (2001). The assessment of teachers. *Teaching Education*, 12(3), 279–300. <https://doi.org/10.1080/10476210120096551>
- Hattie, J. A., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Irons, A., & Elkington, S. (2022). *Enhancing Learning Through Formative Assessment and Feedback: Key Guides for Effective Teaching in Higher Education*. Routledge.

- Jordan, S., & Mitchell, T. (2009). e-Assessment for learning? The potential of short-answer free-text questions with tailored feedback. *British Journal of Educational Technology*, *40*(2), 371–385. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00928.x>
- Kamp, R. J. A., Dolmans, D. H. J. M., van Berkel, H. J. M., & Schmidt, H. G. (2012). The relationship between students' small group activities, time spent on self-study, and achievement. *Higher Education: The International Journal of Higher Education and Educational Planning*, *64*(3), 385–397. <https://doi.org/10.1007/s10734-011-9500-5>
- Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: a historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, *119*(2), 254–284. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.119.2.254>
- Kulhavy, R. W. (1977). Feedback in written instruction. *Review of Educational Research*, *47*(2), 211–232. <https://doi.org/10.3102/00346543047002211>
- Kwak, S. K., & Kim, J. M. (2017). Central limit theorem: the cornerstone of modern statistics. *Korean Journal of Anesthesiology*, *70*(2), 144. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.2.144>
- Liu, N.-F., & Carless, D. (2006). Peer feedback: the learning element of peer assessment. *Teaching in Higher Education*, *11*(3), 279–290. <https://doi.org/10.1080/13562510600680582>
- Moreno, R. (2004). Decreasing cognitive load for novice students: effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. *Instructional Science*, *32*(1-2), 99–113. <https://doi.org/10.1023/B:TRUC.0000021811.66966.1d>
- Narciss, S., & Huth, K. (2004). How to design informative tutoring feedback for multi-media learning. In H. Niegemann, R. Brünken, & D. Leutner (Eds.), *How to design informative tutoring feedback for multi-media learning* (pp. 181–196). Waxmann.

- Nicol, D. M., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education, 31*(2), 199–218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Nicol, D. M. (2010). From monologue to dialogue: improving written feedback processes in mass higher education. *Assessment and Evaluation in Higher Education, 35*(5), 501–517. <https://doi.org/10.1080/02602931003786559>
- Pardo, A., Jovanovic, J., Dawson, S., Gašević D., & Mirriahi, N. (2019). Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback: learning analytics to scale personalised feedback. *British Journal of Educational Technology, 50*(1), 128–138. <https://doi.org/10.1111/bjet.12592>
- Parvez, S. M., & Blank, G. (2008). Individualizing Tutoring with Learning Style Based Feedback. *Intelligent Tutoring Systems, 291–301*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-69132-7_33
- Phye, G. D. & Bender, T. (1989). Feedback complexity and practice: Response pattern analysis in retention and transfer. *Contemporary Educational Psychology, 14*(2), 97–110. [https://doi.org/10.1016/0361-476x\(89\)90028-3](https://doi.org/10.1016/0361-476x(89)90028-3)
- Rawson, K., Stahovich, T. F., & Mayer, R. E. (2017). Homework and achievement: using smartpen technology to find the connection. *Journal of Educational Psychology, 109*(2), 208–219. <https://doi.org/10.1037/edu0000130>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.55.1.68>
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science: An International Journal of Learning and Cognition, 18*(2), 119–144. <https://doi.org/10.1007/BF00117714>

- Scott, S. V. (2014). Practising what we preach: towards a student-centred definition of feedback. *Teaching in Higher Education*, 19(1), 49–57.
<https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827639>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton, Mifflin and Company.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Song, S. H. & Keller, J. M. (2001). Effectiveness of motivationally adaptive computer-assisted instruction on the dynamic aspects of motivation. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 5–22. <https://doi.org/10.1007/bf02504925>
- Trautwein, U. (2007). The homework–achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17(3), 372–388. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.02.009>
- Van Ginkel, S., Gulikers, J., Biemans, H., Noroozi, O., Roozen, M., Bos, T., van Tilborg, R., van Halteren, M., & Mulder, M. (2019). Fostering oral presentation competence through a virtual reality based task for delivering feedback. *Computers & Education*, 134, 78–97. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.006>
- Vermes, A. (2004). Waardevolle bronnen van ongepubliceerd onderzoek. *Medisch-farmaceutische Mededelingen*, 42(4), 110. <https://doi.org/10.1007/bf03058365>
- Voghoei, S., Tonekaboni, N. H., Yazdansepas, D., Soleymani, S., Farahani, A., & Arabnia, H. R. (2020). Personalized feedback emails: A case study on online introductory computer science courses. *Proceedings of the 2020 ACM Southeast Conference*, 18–25. <https://doi.org/10.1145/3374135.3385274>

Williams, S. E. (1997). *Teachers' Written Comments and Students' Responses: A Socially Constructed Interaction* (Nr. ED408589). Geraadpleegd op 7 december 2022, van <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED408589.pdf>

Wilson, J., & Czik, A. (2016). Automated essay evaluation software in english language arts classrooms: effects on teacher feedback, student motivation, and writing quality. *Computers & Education, 100*, 94–109.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.004>

Bijlage A

Vragenlijst studiegedrag studenten

2856221792

Vragenlijst onderzoek studiegedrag en studieresultaten

De kwaliteit van onderwijs is belangrijk voor de bachelor bedrijfskunde. Daarom voeren we onderzoek uit naar de effecten van onderwijsinnovaties op studiegedrag en studieresultaten. In het kader van dit onderzoek vragen wij je de onderstaande vragenlijst in te vullen.

Je hebt hier eerder een informatiebrief en informed consent formulier over ontvangen. Ook met het invullen van deze vragenlijst geef je aan mee te willen werken aan dit onderzoek. De gegevens zullen anoniem worden verwerkt. Er zijn geen goede of foute antwoorden.

Studentnummer:

Geboortedatum:

Wilt u van de volgende stellingen over studiegedrag voor Management Science aangeven in hoeverre de stelling op u van toepassing is?

1 helemaal niet, 2 niet echt, 3 neutraal, 4 een beetje, 5 helemaal wel

	helemaal niet 1	niet echt 2	neutraal 3	een beetje 4	helemaal wel 5
1. Ik ben altijd naar de bijeenkomsten van dit vak gegaan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ik heb de werkcolleges van dit vak altijd aandachtig gevolgd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ik wist welke onderwerpen van dit vak ik goed beheers.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ik heb alleen de stof bestudeerd waarvan ik dacht dat het getoetst zou worden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ik wist in welke onderwerpen ik me nog moest verbeteren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Ik heb de leerstof geleerd door antwoorden op oefenvragen te leren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Ik heb me de studiestof volledig eigen gemaakt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Ik heb ervoor gezorgd dat ik alle studiestof goed begrijp.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Ik heb delen van de studiestof uit mijn hoofd geleerd, ook als ik het niet goed begrijp.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Ik heb aan alle onderwerpen van het vak evenveel tijd besteed.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Ik heb vooral de stof bestudeerd die ik moeilijk vind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Ik heb antwoorden op mogelijke vragen uit mijn hoofd geleerd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Ik had een goed beeld van wat voor vragen er gesteld zouden worden in deze toets.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Ik heb met de leerstof geoefend door de opdrachten te maken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Wat voor cijfer (tussen 1-10, met 1 decimaal) denk je dat je gehaald hebt op deze toets?

Hoeveel uur per week heb je voor Management Science ongeveer besteed aan zelfstudie?

Week 36 Studie Startweek	Week 37	Week 38	Week 39	Week 40	Week 41 Tussentoets

Voor vragen over het onderzoek kan je contact opnemen met Nienke Renting via n.renting@rug.nl