

BKE Portfolio

Witek ten Hove

28 Februari 2020

Contents

1	Inleiding	1
2	Toetscyclus	3
2.1	Basisontwerp	4
2.2	Ontwerp toetsmatrijs	5
2.3	Construeren toets en normen	9
2.4	Afnemen	10
2.5	Beoordelen en verwerken	11
2.6	Analyseren en Evalueren	12
3	Verbetervoorstellen	13
3.1	Basisontwerp	13
3.2	Toetsmatrijs	13
3.3	Toetsconstructie en normering	13
3.4	Toetsen	13
3.5	Beoordelen en verwerken	14
3.6	Registreren en communiceren	14
3.7	Analyseren en evalueren	14
4	Persoonlijke reflectie	15
5	Bibliografie	16

1 Inleiding

De Minor Smart Industry (MSI) van de Hogeschool Arnhem en Nijmegen is een verbredende Minor en wordt sinds 2016/17 aangeboden. Studenten vanuit verschillende opleidingen verkennen nieuwe technologieën en leren hoe hiermee waarde kan worden gecreëerd. Tijdens het studietraject leren ze het belang van samenwerking, kennisdeling en continuous improvement voor het innovatievermogen van organisaties.

Bij het thema Smart Industry spelen zaken als innovatie en disruptie een belangrijke rol. Dit houdt in dat omgang met onzekerheid, initiatief nemen en creatief vermogen succesfactoren zijn, zowel voor de individuele professional als de organisatie die Smart(er) wil worden.

Het studieprogramma bestaat uit vijf onderdelen/modules:

- Smart Start - Onderzoek en communicatie en professionele ontwikkeling
- Smart Business - Bedrijfskundige toepassingen van Smart Technologies
- Smart Connection - Digitalisering en netwerken
- Smart Technology - Hardware
- Project

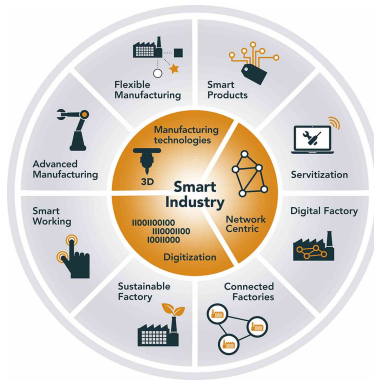


Figure 1: Smart Industry model

In dit portfolio zal de kwaliteit van de toetscyclus binnen Smart Start worden doorgenomen en worden besproken hoe deze tot stand is gekomen. Dit onderdeel heeft een aandeel van 20% in het gehele programma (6 ECTS / 168 SBU). Studenten moeten bewijzen dat ze zich op een set competenties hebben ontwikkeld d.m.v. een aantal leeruitkomsten.

Competentie	Leeruitkomst
Herkennen / Analyseren / Diagnosticeren	Student beschrijft de mate van volwassenheid van een organisatie m.b.t. Smart Industry in een business case
Communiceren	Student communiceert op effectieve wijze zijn bevindingen naar verschillende doelgroepen
Professionaliseren	Student werkt actief aan zijn professionele ontwikkeling

In de hoofdstukken drie en vier wordt een reflectie gegeven op het ontwerp en worden verbeterpunten besproken die in een volgende iteratie kunnen worden verwerkt.

2 Toetscyclus



Figure 2: Toetscyclus

Om de kwaliteit van het toetsingsproces van Smart Start te beoordelen zijn alle stappen uit de toetscyclus doorgenomen en geanalyseerd.

2.1 Basisontwerp

Gezien het brede karakter van de competenties en de eerdergenoemde succesfactoren is ervoor gekozen om niet volgens een strak toetsprogramma te werken. Studenten kunnen op meerdere momenten tijdens het semester bewijslast aanleveren ten behoeve van de verschillende leeruitkomsten. Hiermee kunnen ze hun groei naar en bereiken van afzonderlijke competenties aantonen (continuous assessment). Ze hebben maximale autonomie wat betreft de vorm, inhoud en volgorde.

Uit onderzoek blijkt dat continuous assessment als toetsvorm drie voordelen biedt voor het leereffect van de student (Day et al. 2018). Ten eerste is er het zogenaamde testing effect (Roediger III and Karpicke 2006) oftewel de kracht van herhaling. Door vaker te oefenen met de materie blijft informatie beter beklijven. Een volgend voordeel van continuous assessment is het spacing effect. Door meer tijd in te bouwen tussen herhalingen van studiestof, wordt het leereffect verhoogd (Kornell 2009). Het derde effect heeft te maken met reflectie (Moon 1999). Anders dan bij eenmalig toetsen, biedt herhaald toetsen ruimte voor de student om te reflecteren op zijn prestaties.

Binnen de context van de Minor is er nog een aanvullend positief effect. Door meer casussen te onderzoeken, creëert de student een grotere ervaringsset, waaruit hij later meer inspiratie kan putten.

2.2 Ontwerp toetsmatrijs

Een toetsmatrijs is een instrument waarmee de toetsontwerper kan beoordelen in welke mate de toets daadwerkelijk alle geformuleerde leeruitkomsten meet en of de manier van meten voldoende betrouwbaar is (bijv. of iedere student op hetzelfde niveau wordt getest).

Het helpt de constructeur bovendien zich te beperken tot een vragenset die MECE is - volledig en zonder overlap. Dit bespaart tijd bij het maken van de toets en de beoordeling (“Animation on How to Create an Assessment Matrix - the Assessment Plan” n.d.).

Een toetsmatrijs bestaat uit twee dimensies, namelijk de leeruitkomsten en het cognitieve niveau dat wordt getoetst.

2.2.1 Leeruitkomsten

Voordat begonnen wordt met de formulering van de leeruitkomsten, is het nuttig te beslissen waarom een specifiek onderwerp bestudeerd moet worden (Biggs and Collis 2014):

- Om kaders aan de brengen, zodat studenten weten ‘wat er allemaal speelt’
- Om studenten op de hoogte te brengen van de actuele stand der dingen, zodat studenten over de nieuwste kennis beschikken
- Om kennis aan te brengen die wellicht nu nog niet nodig is, maar waarschijnlijk later wel nuttig zal zijn
- Zodat er een kennisfundament is waarop complexe beslissingen kunnen worden genomen in de nabije toekomst, zoals in probleemgestuurd onderwijs

Voor de Minor in zijn algemeenheid gelden met name de laatste twee items. De onderwerpen die bij MSI aan bod komen gaan over technologieën en toepassingen die nog niet mainstream zijn, in ieder geval niet bij het MKB. Tevens wordt verwacht dat studenten na het voltooien van de Minor goed geïnformeerd zijn over de keuzes die gemaakt kunnen worden en welke afwegingen hierbij horen.

Een leeruitkomst bevat minimaal drie componenten:

1. een gedragscomponent: wat moet de studenten doen/laten zien.
2. een inhoudscomponent: ten aanzien van welk onderwerp wordt de handeling uitgevoerd (het wat)
3. voorwaarden/context waarin (het hoe)

In het geval van de leeruitkomsten voor Smart Start ontstaat volgende ontleding:

Leeruitkomst	Gedrag	Inhoud	Context
Student beschrijft de mate van volwassenheid van een organisatie m.b.t. Smart Industry in een business case	Beschrijft	Volwassenheid organisatie	Smart Industry
Student communiceert op effectieve wijze zijn bevindingen naar verschillende doelgroepen	Communi- ceert	Bevindingen	Verschillende doelgroepen
Student werkt actief aan zijn professionele ontwikkeling	Werkt	Ontwikkeling	Professioneel

2.2.2 Cognitieve niveau's / begripsniveau's

Nadat de leeruitkomsten zijn gedefinieerd, dient per leeruitkomst het verwachte cognitieve niveau te worden beschreven. Eerder waren al een aantal redenen geformuleerd waarom een onderwerp belangrijk is voor de ontwikkeling van de studenten. Iedere afzonderlijke reden impliceert een ander niveau van cognitie.

Om de verschillende cognitieve niveau's te kunnen onderscheiden zijn een aantal taxonomieën ontworpen. Hieronder worden er twee gepresenteerd, de herziene versie van Bloom (Krathwohl and Anderson 2009) en het hiërarchisch systeem volgens SOLO (Biggs and Collis 2014).

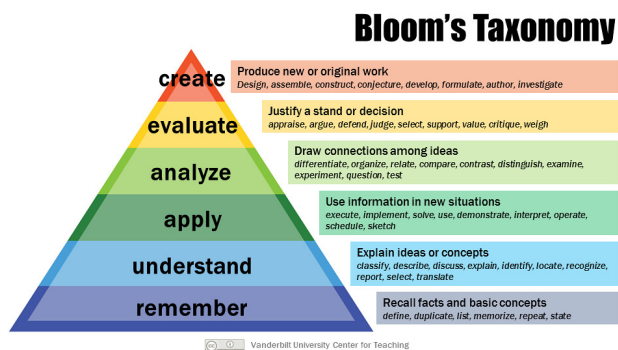


Figure 3: Bloom's Taxonomie voor cognitieve leerniveau's

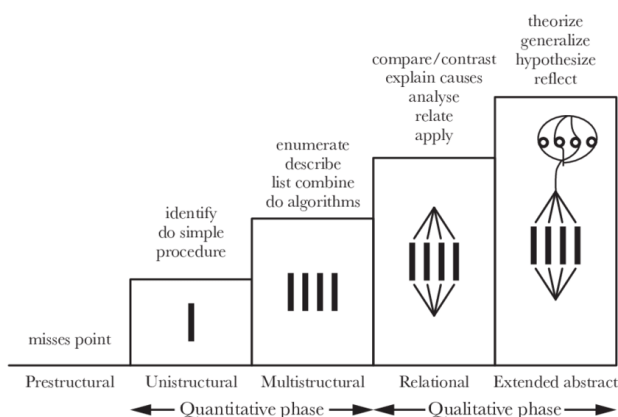


Figure 4: Structure of the Observed Learning Outcome (SOLO) Taxonomie voor begripsniveau's

Voor de module Smart Start hebben we een systeem ontworpen van vier denkniveau's. Deze niveau's kunnen worden terugvertaald naar bovenstaande taxonomieën:

Smart Start	Bloom	SOLO
Niveau 4	Evaluatie en Creatie	Extended abstract
Niveau 3	Toepassing en Analyse	Relational
Niveau 2	Inzicht	Multistructural
Niveau 1	Reproductie	Unistructural

De leeruitkomsten zijn uitgesplitst naar leeraspecten en per denkniveau zijn werkwoorden gebruikt om deze te beschrijven. De werkwoorden komen uit de twee taxonomieën (in sommige gevallen is gebruikt gemaakt van aanvullende lijsten)

Het resultaat is volgende toetsmatrijs. Het gestreefde eindniveau is aangegeven.

		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Minor Smart Industry	Bloom	<i>Reproductie</i>	<i>Inzicht</i>	<i>Toepassing en Analyse</i>	<i>Evaluatie en Creatie</i>
Smart Start	SOLO	<i>Unistruktural</i>	<i>Multistruktural</i>	<i>Relational</i>	<i>Extended abstract</i>
	Streefniveau			*	*
Leeruitkomst / Student ...	Aspecten				
beschrijft de mate van volwassenheid van een organisatie m.b.t. Smart Industry in een business case	Smart Industry	Benoemt items uit het Smart Industry wiel	Beschrijft belangrijke succesfactoren voor Smart Industry	Koppelt succesfactoren aan meestniveau's	Formuleert een visie op Smart Industry
	Volwassenheid organisatie	Benoemt interne en externe aspecten van de organisatie	Beschrijft sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen (SWOT)	Onderzoekt de volwassenheid van de organisatie	Reflecteert op de diepere betekenis voor de organisatie en/of haar ketens
communiqueert op effectieve wijze zijn bevindingen naar verschillende doelgroepen	Communicatie	Benoemt communicatiedoelen	Besprekt effectiviteit van communicatie	Onderzoekt succesfactoren voor effectieve communicatie	Ontwerpt een PDCA-cyclus voor een gedifferentieerd communicatieproces
	Doelgroepen	Benoemt doelgroepen	Besprekt verschillen tussen afzonderlijke doelgroepen	Experimenteert met verschillende communicatiemethodes voor verschillende doelgroepen	Reflecteert op effectiviteit van gevolgde communicatiestrategieën
werkt actief aan zijn professionele ontwikkeling	Doelen	Benoemt een aantal persoonlijke doelen t.a.v. zijn professionele ontwikkeling	Beschrijft alle relevante persoonlijke doelen t.a.v. zijn professionele ontwikkeling	Koppelt geformuleerde doelen aan activiteiten, normen en tijd	Besprekt geformuleerde doelen met peers
	Reflectie	Benoemt een aantal aandachtspunten	Beschrijft alle aandachtspunten (sterktes en zwaktes)	Analyseert eigen sterktes, zwaktes, groeimogelijkheden en valkuilen (SWOT)	Ontwerpt een persoonlijk groeitraject

Figure 5: Toetsmatrijs Smart Start

2.3 Construeren toets en normen

Bij de Minor wordt sterk op gedrag gestuurd. Studenten krijgen alle ruimte om hun eigen leertraject te ontwerpen. Dit betekent dat ze ook mogen bepalen met welke bewijzen ze competenties en behaalde leerdoelen gaan aantonen. De afspraken hierover worden vastgelegd in een persoonlijke Smart Journey.

Week	1	2	3	4
Activiteiten				
1	Coursera Cloud Elastic	Coursera Cloud Elastic	Coursera Cloud Elastic	Coursera Cloud Elastic
2			Artikel Business Case	Workshop Flutter
3				
4				
Bewijs				
1				Certificate
2			Artikel	Tutorial
3				
4				
Competentie				
<i>past nieuwe technologieën op het gebied van web, data, cloud en AI toe op een praktijkcasus (SC21)</i>				1, 2
<i>plaatst de casus in een business context (SC22)</i>			2	

Figure 6: Template Smart Journey

Ook over de criteria en normering worden van te voren afspraken gemaakt. De docent bewaakt tijdens intervisiemomenten dat deze overeenkomen met het beoogde cognitieve niveau.

2.4 Afnemen

Studenten worden aangemoedigd om zo vaak mogelijk zaken ter beoordeling aan te bieden, niet alleen bij docenten, maar ook bij medestudenten en externen (bijvoorbeeld opdrachtgevers). De reden hiervoor is dat we de individuele student ruimschoots gelegenheid willen bieden om zijn eigen fouten te maken en hiervan te leren.

Uiteindelijk worden alle bewijzen verzameld in een persoonlijk portfolio. Een uitgebreid voorbeeld vind u hier.



Figure 7: Screenshot online portfolio

2.5 Beoordelen en verwerken

Voor het inleveren van portfolios worden persoonlijke repositories ingericht in Github Classroom. Gedurende het lopende programma kunnen studenten hier vrij in werken. Na afsluiting van de Minor, gaat het beheer automatisch over naar de opleiding en kunnen studenten geen aanpassingen meer doen.

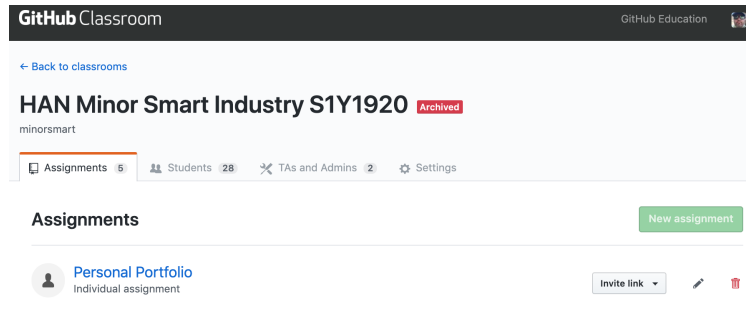


Figure 8: Screenshot Github Classroom

Het portfolio heeft de vorm van een webpagina. Studenten plaatsen een link naar de webpagina in een postbus op het Learning Management System (LMS) van de opleiding. Docenten kunnen het daar oppakken en kijken het werk na met behulp van een rubric. De rubric is rechtstreeks gekoppeld aan de toetsmatrijs en de niveau's zijn gekoppeld aan scores, waarbij een voldoende score pas start bij het streefniveau. Er is ruimte voor compensatie, echter de wegingen zijn zodanig dan een meerderheid van de leeruitkomsten op het gewenste niveau dient te zijn voor een voldoende.

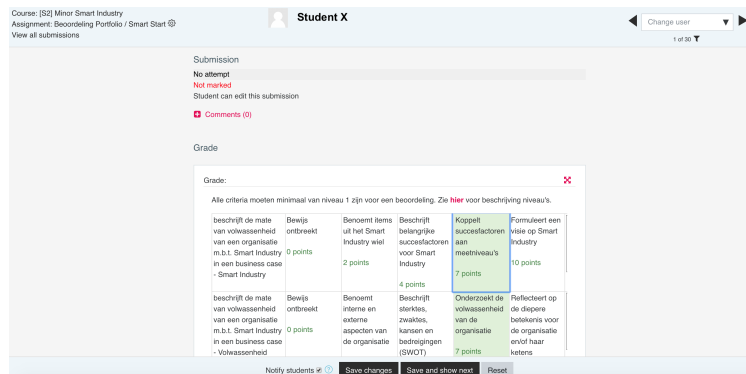


Figure 9: Screenshot rubric op Moodle

2.6 Analyseren en Evalueren

Deze ronde van de Minor (semester 2 / collegejaar 2019/20) is de eerste maal dat bovenstaande toetsmatrijs zal worden toegepast.

Omdat er tijdens het traject van continuous assessment regelmatig contact is, kan veel feedback worden opgehaald over de kwaliteit van toetsing. Tevens is er voortdurend contact met de docenten van de overige modules (Business, Connection en Technology), die op dezelfde wijze toetsen.

Daarnaast worden studenten aangespoord om de periodieke kwaliteitssurvey's in te vullen. Hierin is een vraag opgenomen betreffende de toetsing.

BK Moodle Course tree (All courses)

Eindsurvey

Mode: Anonymous

1. In hoeverre komt de aangeboden stof per onderdeel overeen met je verwachtingen?

2. Hoe ervaar je de studiebelasting per onderdeel?

3. In hoeverre is het onderlinge verband voldoende helder?

4. Wat vind je goed aan de Minor?

5. Wat is voor verbetering vatbaar? Onderscheid dit naar: (1) Eigen participatie, (2) Docenten, (3) Stof en activiteiten

6. Wat ontbreekt er en moet alsnog toegevoegd worden voor de volgende editie?

7. Hoe heb je de kwaliteit van toetsing hebt ervaren? Maak onderscheid naar Smart Start, Business, Connection, Technology en het Project

Figure 10: Screenshot Eindsurvey MSI

Gedurende de Minor wordt door de coördinator van het programma structureel overleg ingepland om de kwaliteit van het onderwijs en toetsing te bespreken. Alle verzamelde data wordt geanalyseerd en besproken.

3 Verbetervoorstellen

Tijdens het schrijven van dit portfolio en uitvoering van het programma ontdekte ik een aantal zaken die in volgende iteraties aandacht verdienen. De Minor werkt intensief samen met organisaties die bezig zijn met Smart Industry. Een aantal van deze business partners zijn actief betrokken geweest bij het ontwerp en opzet van de Minor. Gaandeweg zijn er organisaties bijgekomen. Na vijf jaar is het tijd om samen te reflecteren en zaken opnieuw te ijken. Bij deze gelegenheid dient de toetscyclus mee te worden genomen.

3.1 Basisontwerp

De leeruitkomsten dienen regelmatig te worden gecontroleerd op relevantie. Zijn ze goed geformuleerd? Is de verzameling volledig en sluit deze nog goed aan op de praktijk? Is de wijze waarop we de leeruitkomsten meten nog steeds optimaal?

Persoonlijk denk ik dat de bij de leeruitkomsten gebruikte taxonomieën dienen te worden aangescherpt. Bijvoorbeeld sluit de term “beschrijven” niet goed aan bij het gewenste minimale cognitieve niveau van toepassing en analyse. Dit kan worden meegenomen als een nieuwe set leeruitkomsten zal worden samengesteld.

3.2 Toetsmatrijs

Als de nieuwe leeruitkomsten geformuleerd zijn, kunnen alle cellen van de toetsmatrijs weer opnieuw worden gevuld met leeraspecten. Ik verwacht niet dat er grote aanpassingen moeten worden gedaan het gewenste cognitieve eindniveau.

Tijdens de bespreking van de toetsmatrijs voor Smart Start met studenten werd de vraag gesteld of voor de overige onderdelen soortgelijke toetsmatrijzen bestonden. Dit is nog niet het geval. Het lijkt me zeer belangrijk om met het onderwijzend team naar de toetscyclus te kijken en een aantal volgende verbeterstappen te maken.

3.3 Toetsconstructie en normering

De inzet van een Student Journey Map is nieuw. Het instrument is succesvol als het studenten heeft geholpen de leeruitkomsten te bereiken.

De reacties van deelnemers aan de Minor tot nu toe zijn unaniem positief. Het instrument biedt in combinatie met de toetsmatrijs een duidelijk kader, maar is aan de andere kant niet rigide en geeft heel veel ruimte voor autonomie en individuele ambities.

Tijdens interviews wordt de Journey Map heel vaak als een soort ‘praatplaat’ gebruikt. Deelnemers kunnen hiermee gemakkelijk aanwijzen over welke aspecten ze het willen hebben en kunnen heel specifiek aangeven waar ze ondersteuning bij nodig hebben.

Als docent merk ik dat ik het een fijn medium vind om te kunnen onderscheiden wanneer een student zichzelf echt uitdaagt. Vooral in het begin van het programma observeer ik een beweging bij studenten om dichtbij het bekende te blijven. Deze drang naar veiligheid is volledig natuurlijk. Het heeft ook zijn functie, maar niet in dit specifieke leerproces.

Door bij sommige activiteiten door te vragen en aan te moedigen, kan met kleine stapjes een leerbeweging ontstaan. Een belangrijk kwaliteitsaspect is dat de Journey veel verbeteriteraties bevat, zodat een student leert dat falen en reflectie een beter leerrendement genereren dan hetzelfde doen en bevestiging zoeken. Hierop wil ik meer gaan letten.

3.4 Toetsen

Het is de bedoeling dat tijdens met het opstellen van een persoonlijke Student Journey ook de momenten van bewijslevering worden aangegeven en welke vorm dit bewijs heeft. Het zou voor zowel de student als de docenten goed zijn als deze bewijzen direct in het portfolio worden verwerkt samen met ontvangen feedback

en eigen reflectie. Dit zit nog te weinig in het systeem. In de backlog voor een volgende kwaliteitsverbetering dienen nudges worden opgenomen die het proces van continuous assessment en reflectie bevorderen.

3.5 Beoordelen en verwerken

Het systeem voor verzameling van bewijslast (portfolio op Github) en beoordeling en verwerking (rubric) is voor het grootste deel gestandariseerd en geautomatiseerd en behoeft geen acute aandacht.

3.6 Registreren en communiceren

Het proces van registratie en communicatie vindt automatisch plaats nadat de beoordeling is afgerond. Bij de verwerking van de resultaten krijgen studenten automatisch een bericht en indien van toepassing een nieuwe kans.

3.7 Analyseren en evalueren

Het LMS kan nog beter kan worden benut als hulpmiddel bij het analyseren en evalueren van het onderwijsprogramma en de toetscyclus. dit geldt voor het hele programma van de Minor en niet alleen voor het onderdeel Smart Start.

Er kunnen meer interventies worden ingebouwd waarmee het gedrag van studenten gedurende het programma nauwkeuriger kan worden gevolgd. De uitkomsten van de interventies vormen een dataset, waarmee de kwaliteit van het onderwijs- en toetsproces kan worden geanalyseerd (bijvoorbeeld m.b.v. Process Mining). Deze informatie kan worden gebruikt ter verbetering van didactiek en toetsing. Voor een optimale werking is het echter belangrijk dat op het gebied van toetsing eerst een formeel kwaliteitssysteem wordt afgesproken en dat aandachtspunten en verbeteringen centraal worden gedeeld.

4 Persoonlijke reflectie

Bij het ontwerp van de Minor is aan het begin veel aandacht besteed aan toetsing en gedurende de jaren daarna hebben continue (kleine) aanpassingen plaatsgevonden. Er was echter nooit voldoende tijd voor een gedegen reflectie. Daarom was ik blij met deze gelegenheid en heb ik de exercitie als zeer nuttig ervaren.

Ik het gevoel dat op een aantal aspecten een wezenlijke kwaliteitsslag is gemaakt. Als eerste was het goed om de vraag te stellen om welke redenen er gekozen is voor continuous assessment en of deze redenen nog steeds valide zijn. Door in de literatuur op zoek te gaan naar legitieme argumenten en deze kritisch te vergelijken met de didactische visie, kreeg ik een scherper beeld van de doelstellingen van ons programma.

Vervolgens was het relatief makkelijk om voor de afzonderlijke leeruitkomsten de bijbehorende cognitieve niveau's te kiezen. De aanwijzingen uit de verschillende taxonomieën waren zeer waardevol bij de formulering van de criteria.

De uiteindelijke toetsmatrijs is voorgelegd aan de groep deelnemers van de Minor. De reacties waren zeer positief. Studenten gaven aan dat ze hiermee goed konden werken en een veel beter beeld hadden van de verwachte kwaliteit van het op te leveren werk.

5 Bibliografie

“Animation on How to Create an Assessment Matrix - the Assessment Plan.” n.d. *Coursera*. Accessed February 28, 2020. <https://www.coursera.org/lecture/assessment-higher-education/animation-on-how-to-create-an-assessment-matrix-nSelC>.

Biggs, John B, and Kevin F Collis. 2014. *Evaluating the Quality of Learning: The Solo Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*. Academic Press.

Day, Indira N. Z., Floris M. van Blankenstein, P. Michiel Westenberg, and Wilfried F. Admiraal. 2018. “Explaining Individual Student Success Using Continuous Assessment Types and Student Characteristics.” *Higher Education Research & Development* 37 (5): 937–51. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1466868>.

Kornell, Nate. 2009. “Optimising Learning Using Flashcards: Spacing Is More Effective Than Cramming.” *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition* 23 (9). Wiley Online Library: 1297–1317.

Krathwohl, David R, and Lorin W Anderson. 2009. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.

Moon, JA. 1999. “Reflection in Learning & Professional Development: Theory and Practice. Oxon: RoutledgeFalmer.”

Roediger III, Henry L, and Jeffrey D Karpicke. 2006. “The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice.” *Perspectives on Psychological Science* 1 (3). SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA: 181–210.