



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Online meten van prestaties

Raamwerk voor voortgangsevaluatie van studenten in een digitale leeromgeving

Door Marco Kruit

Samenvatting

De sectie "Management van Technologie" binnen de faculteit Technologie, Bestuur en Management van de Technische Universiteit Delft experimenteerde met een raamwerk waarmee docenten een lesmodule met abstracte materie kunnen ontwerpen voor digitale leeromgevingen. Belangrijk onderdeel van het raamwerk is de mogelijkheid voor docenten om de voortgang van studenten op een gestructureerde wijze te kunnen volgen. De studenten werken online samen in kleine groepjes aan opdrachten waarin zowel het individuele als het groepswork bijdraagt aan het eindcijfer. Dit experiment is een onderdeel van een meerjarig programma voor het ontwikkelen van een geïntegreerde digitale leeromgeving in het voortgezet onderwijs aan Technische Universiteit Delft. In dit document toont de auteur het raamwerk en hoe het is toegepast in de praktijk.

Inhoud

Samenvatting	1
Inhoud.....	1
Achtergrond.....	1
IMAGO binnen de faculteit TBM	2
Shell Virtual Global Teams	2
Opzet van het vak	2
Opdracht	3
Totaal.....	3
Het raamwerk	3
Doel van het raamwerk.....	3
Balanced Scorecard	3
Groepsresultaat	4
Bijdrage	4
Creativiteit	4
Teamwerk.....	4
Structuur	4
5 M's of Communication.....	5
De realiteit	6
De balanced scorecard voor groepswork	6
Groepsresultaat	7
Bijdrage	7
Creativiteit	7
Teamwerk.....	8
Vorbereiden van de stof.....	8
Case 3	8
Beoordelen in praktijk	8
Beoordelen groepswork	8
Beoordelen individuele bijdrage.....	9
Bepaling van individuele score.....	9

Achtergrond

Een veranderende maatschappij vergt vernieuwende universiteiten en vernieuwend onderwijs. Het onderwijs maakt dan ook een ingrijpende verandering door. De grote drijvende kracht is informatie- en communicatietechnologie (ICT). Om een systematische en planmatige aanpak voor een optimale integratie

van ICT in het onderwijs te bewerkstelligen is in 1999 de nota 'ICT in het onderwijs binnen de TU Delft 2000-2004' opgesteld.

IMAGO binnen de faculteit TBM

Internationale opleidingen, deeltijd- en duale opleidingen schreeuwen als het ware om ICT-rijk onderwijs. Het is daarom niet verbazingwekkend dat de faculteit Technologie, Bestuur en Management (TBM) al enige tijd ICT in het onderwijs zeer centraal stelt. Uit een inventarisatie van de ontwikkelingen op gebied van ICT in het onderwijs bij diverse Amerikaanse universiteiten is de facultaire agenda gegroeid voor ICT in het onderwijs. De agenda is gebaseerd op 3 pijlers:

1. De student dient gezien te worden als een kennis- en informatie-intensieve werker en dient als zodanig gefaciliteerd te worden.
2. Een standaard Elektronische LeerOmgeving (ELO) is zowel voor studenten als docenten een noodzaak
3. In een ICT-rijke omgeving is onderwijsvernieuwing en –verbetering een uitdaging doch niet vanzelfsprekend

Deze agenda is verwezelijkt in het IMAGO project (Ict-Modelled and Globally Oriented). Het doel van dit project is naast een brede introductie van de elektronische leeromgeving Blackboard, de onderwijsverbeteringen te verkennen die met behulp van een ELO mogelijk zijn. IMAGO heeft zich gesplitst in een drietal deelgroepen conform de drie pijlers:

1. Studentgerichte informatie
2. Invoering elektronische leeromgeving
3. Onderwijsvernieuwing m.b.v. ICT

Het hier gepresenteerde project is onderdeel van de pijler "Onderwijsvernieuwing m.b.v. ICT".

Shell Virtual Global Teams

In 1996 introduceerde het management van Research and Technical Services binnen de Exploratie en Productie Divisie van de Koninklijke Shell Groep, het 'Game Changer' initiatief. Dit initiatief had als doel om met radicale oplossingen de efficiëntie van het R&D programma te verbeteren door de ondernemingsgeest binnen de divisie de ruimte te geven. Het Game Changer project en de gedachten daarachter worden nader beschreven door Gary Hamel in zijn artikel "Bringing Silicon Valley Inside" in de HBR van september-oktober 1999. Eén van de Game Changer projecten was 'Virtual Global Teams' wat onderzocht hoe met behulp van hedendaagse communicatietechnologie de schaarse, over de wereld verspeide kennis doelmatiger kon worden ingezet daar waar nodig onafhankelijk van plaats en tijd. Deze auteur was lid van het Virtual Global Teams project en heeft vele Shell organisaties en projectteams als virtual team- en veranderingsmanagementadviseur bijgestaan. Een drietal van de door het Virtual Global Teams project toegepaste methodieken en raamwerken heeft de auteur gebruikt om binnen het IMAGO project aan de faculteit TBM van de TU Delft een raamwerk te definiëren om de het online werken van studenten en groepen te kunnen beoordelen.

Opzet van het vak

De auteur heeft het raamwerk toegepast op het vak "Management van Technologie" voor derde-, vierde- en vijfdejaars studenten aan de Technische Universiteit Delft. Doel van dit vak is het verwerven van:

- Kennis van de rol die technologie speelt in organisaties
- Inzicht in het management van technologie innovatie
- Enige vaardigheden in gerelateerde management vraagstukken

Het vak is onderwezen aan de hand van een vijftal cases en algemene management theorie.

De studenten werken in groepjes van vier tot vijf aan vijf case studies, welke worden behandeld in ieder drie werkcolleges. De vijfde case wordt getentamineerd. Het cijfer bestaat uit 50% online casewerk, 10% online simulatie game en 40% openboek tentamen (zie tabel 1).

De eerste 50% van het cijfer wordt bepaald door aanpak van de eerste vier cases (40%) en door deelname aan een "online simulatie management game" over duurzaam ondernemen (10%). Het werk aan de case wordt beoordeeld op groepsniveau en op individueel niveau. De overige 50% van het cijfer is gebaseerd op de vijfde case, waarvan 10% online voorbereiding in groepsverband en 40% individueel tentamen dat online wordt afgenomen in de Delftse ELO Etude (<http://www.icto.tudelft.nl/etude/>).

Opdracht	Score (%)
Case 1	10%
Case 2	10%
Case 3	10%
Case 4	10%
Case 5	10%
Management game	10%
Tentamen	40%
Totaal	100%

Het materiaal voor het openboek tentamen creëren de studenten dus zelf in hun voorbereiding in hun groepje. Het is dus een openboek en geziene case tentamen.

Alle cases dienen online te worden voorbereid op het blackboard, zodanig dat groepsactiviteit en individuele bijdrage meetbaar zijn. Hierover krijgen de deelnemers instructie tijdens het eerste college. Groepsactiviteit, toepassing van de materie en de kwaliteit van de case presentatie bepalen de groepsscore per case. Individuele activiteit, kwaliteit van de bijdrage en creativiteit in het toepassen van de materie bepalen de individuele score. Dus het resultaat online werken is het product van de groepsscore en de individuele score.

Het raamwerk

Het raamwerk is simpel en is gebaseerd op de volgende principes:

- The Balanced Scorecard, beschreven door Kaplan en Norton in hun artikel "The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance" in de HBR van januari-februari 1992
- The Five Golden Discussion Rules, door het Virtual Global Teams team, gepresenteerd op de Geophysical Conference 1997 in Houston, USA.
- The 5 M's of Communication, door Kruit in zijn paper "Understanding People, Managing through Technology" voor het 6th International Conference on Technology Policy and Innovation in Kansai' 2002.

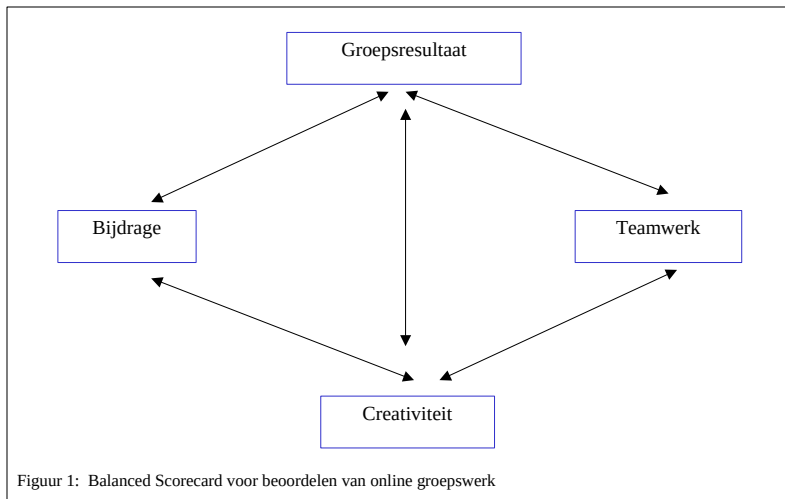
Doel van het raamwerk

Het doel van het raamwerk is het kunnen beoordelen van het individueel en groepsdenkproces. Gebruik makend van het balanced scorecard model kunnen we kijken wat voor effecten dit doel heeft op hoe en wat we zouden willen beoordelen.

Balanced Scorecard

De balanced scorecard zoals geïntroduceerd door Kaplan en Norton in 1992 pleit voor een meer gebalanceerde beoordeling van bedrijfsresultaten in plaats van de eenzijdige beoordeling van de financiële resultaten met als doel de langere termijn bedrijfsresultaten beter te waarborgen. Hiertoe voegen zij het klantenperspectief, het interne perspectief en het innovatieve perspectief toe aan het bestaande financiële perspectief tijdens de beoordeling.

Een verbasterde versie van de balanced scorecard, zoals weergegeven in figuur 1, is de basis voor het raamwerk dat de docent in staat stelt meer dan alleen het eindresultaat van groepswerk te beoordelen. De studenten weten dat beoordeling is gebaseerd op dit raamwerk, wat het gewenste gedrag stimuleert: rijke discussie en goed teamwerk.



Groepsresultaat

Het 'Groepsresultaat' is het zichtbare resultaat, bijvoorbeeld een kort essay. Dit kan op de gebruikelijke manier beoordeeld worden. Het groepswerk geeft echter geen indicatie van het denkproces van de groep noch van de individuele studenten. Vooral bij het toepassen van conceptuele modellen op bijvoorbeeld management vraagstukken is het denkproces even belangrijk, zij het niet belangrijker, dan de uitkomst. Inzekere zin is het 'Groepsresultaat' gelijk aan het 'financiële perspectief' in de balanced scorecard van Kaplan en Norton, waar van buitenaf wordt gekeken naar de eindresultaten.

Bijdrage

De 'Bijdrage' bepaalt de individuele bijdrage aan het eindproduct door te beoordelen hoe de individuele studenten de theorie toepassen op het gegeven vraagstuk en hoe de studenten de theorie gebruiken in reacties op bijdragen van hun groepsgenoten. Dit bevredigt het doel van de docent: 'het kunnen beoordelen van het individueel en groepsdenkproces'. De docent is hier vergelijkbaar met de 'klant' van de groep, waardoor de 'Bijdrage' te vergelijken is met het klantenperspectief in het model van Kaplan en Norton.

Creativiteit

De 'Creativiteit' beoordeelt in hoeverre de groep en de individuen meerwaarde creëren door verder te gaan dan het mechanisch toepassen van de theorie op de gegeven vraagstelling. Hierbij kan men denken aan het combineren van modellen en bekritisieren van de theorie. 'Creativiteit' is een extensie van 'Groepsresultaat' en 'Bijdrage' en heeft een rijkere discussie tot gevolg, wat het doel ondersteunt, en is in zekere zin vergelijkbaar met het innovatieperspectief van Kaplan en Norton. Het is nuttig om 'Creatief' apart van 'Bijdrage' en 'Groepsresultaat' te beschouwen om de studenten aan te sporen om zich wat extra in de stof te verdiepen met een beter begrip tot gevolg.

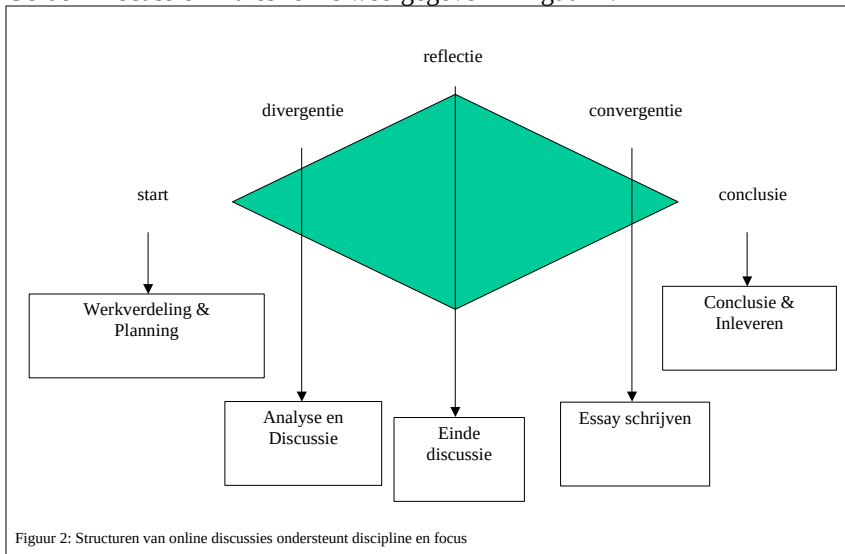
Teamwerk

'Teamwerk' beoordeelt individuen op teamonderhoudend gedrag. Online samenwerken vereist discipline en gedrag zoals beschreven in de 'teamwerker rol' en 'de afmaker rol' door Belbin in zijn boek "Management Teams : Why They Succeed or Fail", gepubliceerd in 1981. Voorbeelden zijn het bewaken van de tijdlijn en het betrekken van individuen bij de discussie. Daarnaast beoordeelt teamwerk ook het toepassen van de structuur, zoals hier onder beschreven in 'Structuur' en '5M's of Communication'. 'Teamwerk' bewaakt dus het team proces en de discussiestructuur en is vergelijkbaar met het interne perspectief van Kaplan en Norton.

Structuur

Online samenwerken vereist discipline en focus. Niet alleen focus op het eindresultaat, maar ook op het groepsproces dat online moeilijker te bewaken is. Niet alleen discipline in het uitvoeren van het plan en

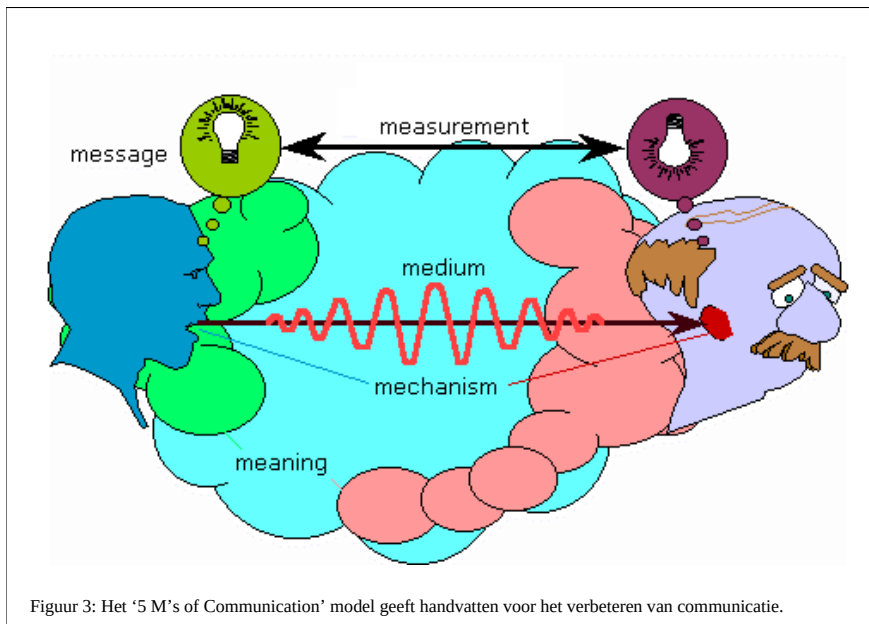
individuele taken, maar ook in gedrag, zoals regelmatig aanloggen en bijdragen structureren. Een simple model waarmee discipline en focus wat expliciter gemaakt kan worden is gebaseerd op één van de 'Five Golden Discussion Rules' en is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Structuren van online discussies ondersteunt discipline en focus

Deze werkstructurering geeft een houvast voor een strakke planning en drijft tot het produceren van een eindresultaat. Het stimuleert ook het gewenste gedrag wat betreft regelmatig aanloggen en bijdragen, echter niet het gewenste gedrag wat betreft het structureren van de bijdrage. Dit kan door het toepassen van de '5 M's of Communication'.

5 M's of Communication



Figuur 3: Het '5 M's of Communication' model geeft handvatten voor het verbeteren van communicatie.

Eén van de knelpunten in het online samenwerken is de effectiviteit van de communicatie, zeker als teams onder tijdsdruk opereren. Het '5 M's of Communication' model, zie figuur 3, is een raamwerk voor het ontwerpen en plannen van communicatie. Gebruikers van de 5M's krijgen inzicht in hoe de verschillende aspecten bijdragen tot effectieve communicatie. Het model benadert vele aspecten van communicatie, welke we hier niet aan de orde zullen brengen.

De naam 5M's (= de vijf M-en) is afgeleid van de Engelse benamingen voor de vijf hoofdcomponenten van communicatie: Meaning, Message, Mechanism, Medium en Measurement:

- Meaning = de boodschap heeft in de context van de zender vaak een andere betekenis dan in de context van de ontvanger.
- Message = is de inhoud van de boodschap zelf.
- Mechanism = het proces dat de boodschap over brengt.
- Medium = het medium dat de boodschap overbrengt.
- Measurement = het meten in hoe de boodschap is overgekomen, welke betekenis ontvanger de boodschap in haar context heeft gegeven.

Zie voor meer informatie: <http://www.5ms.nl/models/5ms/>)

We kunnen dit model als volgt toepassen om het gedrag aan te passen met betrekking tot het structuren van de individuele bijdrage in de online discussies:

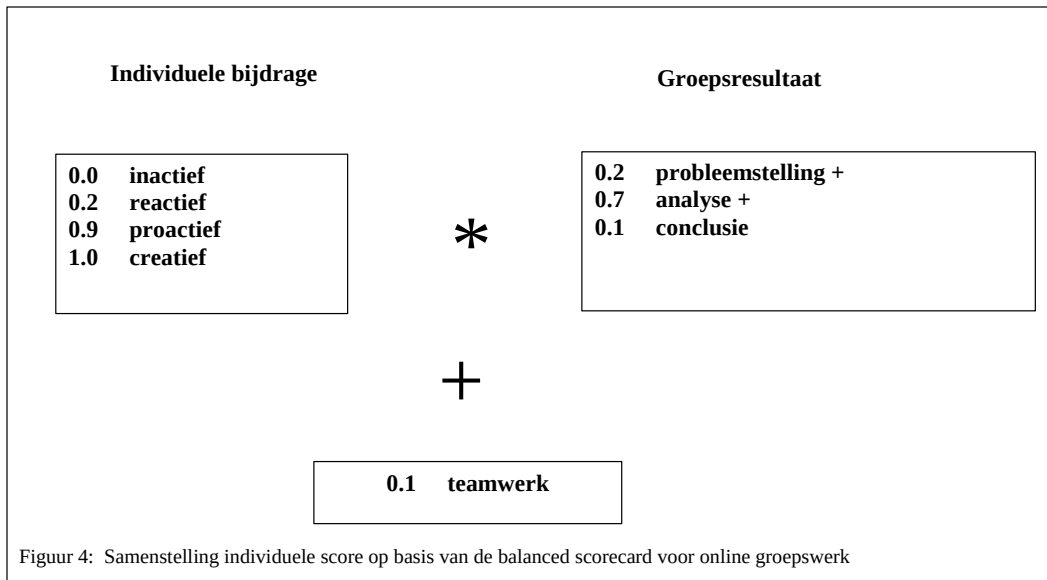
- Meaning: de student begint in iedere bijdrage in het discussieforum met het expliciet vermelden van haar context van waaruit zij haar bijdrage levert. Bijvoorbeeld door te vermelden wat zij begrijpt van de discussie zover of geeft een korte samenvatting van de vorige bijdrage. Dit helpt de andere groepsleden beter te begrijpen waar de bijdrage vandaan komt. In een 'face to face' discussie gebeurt dit vaak gaande weg, als de zender tekenen van onbegrip ziet bij de ontvangers zal ze haar standpunt uitzichzelf verduidelijken. Online zijn die tekenen niet direct zichtbaar en zal de ontvanger reageren vanuit haar begrip van de boodschap.
- Message: de studenten geven vervolgens in één kort paragraaf weer wat de kern is van hun boodschap. Daarvoor gebruiken zij de simpele *www.h.www* methode, waarin zij in het kort de relevante informatie geven over wat, waarom, wie, hoe, waar, wanneer en 'whatever else'. Het betoog en verdere onderbouwing kan dan volgen. Dit dwingt de student haar bijdrage scherp te stellen, wat de ontvanger helpt te begrijpen. Ook wordt het teruglezen van de discussie voor de groep én voor de docent een stuk gemakkelijker.
- Mechanism: asynchrone discussies
- Medium: Blackboard
- Measurement: probeer de ander te begrijpen en help de ander jou te begrijpen. Dit is de kwestie van instelling van de groepsleden waarbij de methoden beschreven onder 'meaning' en 'message' de studenten kunnen helpen.

De realiteit

Het toepassen van het driedelig raamwerk is eenvoudig. Wel vergt het meer voorbereiding van het vak wat zich terug betaald in een gemakkelijker beoordeling.

De balanced scorecard voor groepswork

Allereerst een vertaling van het raamwerk naar een specifieke scorecard voor het online groepswork. De individuele score wordt bepaald door het product van het groepswork en de individuele bijdrage waarna extra score voor teamwork wordt opgeteld (zie figuur 4).



Groepsresultaat

Het groepsresultaat is een kort essay waarin de groep de theorie toepast op een case. Tabel 1 geeft een methode om structuur aan te brengen in de beoordeling van cases. De score in 'Groepswerk' is als volgt opgebouwd, genormaliseerd naar 1 punt:

- 0,2 punten voor de probleemstelling en aanpak aan de hand van case en theorie
- 0,7 punten voor de analyse van de case met behulp van de relevante theorie inclusief ruimte voor creativiteit (bijvoorbeeld 0,2 punten)
- 0,1 punten voor een onderbouwde conclusie

Bijdrage

De 'Bijdrage' is een beoordeling van de individuele bijdrage aan de online discussie en geeft een gewichtsfactor van 0,0 tot en met 1,0, zoals hieronder beschreven:

- 0,0 factor voor geen bijdrage: afwezigheid = inactief
- 0,2 factor voor een volledige reactieve bijdrage: uit de losse pols, gebruikt theorie niet, draagt weinig informatie aan, reacties zoals 'ik ben het daar wel mee eens'
- 0,9 factor voor een volledig proactieve bijdrage: toepassen van de theorie op de case, aandragen van extra informatie, reacties op andere bijdragen onderbouwd door theorie
- 1,0 factor voor een volledig creatieve bijdrage: complete analyse op basis van de theorie, het mixen van modellen, bekritisieren van theorie, externe voorbeelden aanhalen om argument te onderbouwen of te bekritisieren.

Met deze factor moet flexibel worden omgegaan om kwaliteit en intensiteit van bijdrage te reflecteren, waarvan hieronder enkele voorbeelden:

- een volledige bijdrage die slechts reactief is levert een gewichtsfactor op van 0,2
- een bijdrage die zowel reactief als proactief is levert een gewichtsfactor van 0,5 op
- een proactieve maar beperkte bijdrage levert ook een gewichtsfactor van 0,5 op
- een minimale proactieve bijdrage (één posting) levert een gewichtsfactor van 0,3 op
- een volledige proactieve bijdrage met wat creativiteit levert een gewichtsfactor van 1,0 op

Creativiteit

'Creativiteit' zit verwerkt in 'Groepswerk', waar het 0,1 punt bijdraagt, en in 'Bijdrage' waar het 0,1 van de gewichtsfactor oplevert. Zoals in het raamwerk uiteengezet is het nuttig om 'Creatief' apart van 'Bijdrage' en 'Groepswerk' te beschouwen om de studenten aan te sporen om zich wat extra in de stof te verdiepen met een beter begrip tot gevolg.

Teamwerk

‘Teamwerk’ bewaakt het interne proces en de discussiestructuur wat op de volgende manieren tot uiting kan komen:

- Voorstellen en bewaken van de planning
- Voorstellen en bewaken van de werkverdeling
- Hanteren van structuur in bijdrage
- Aanmoedigen van groepsgenoten tot bijdrage
- Bewaken van stemming, e.g. oproepen tot ‘face to face’ in geval van conflict

‘Teamwerk’ levert een individuele score van 0.1 punt nominaal, onafhankelijk van de inhoudelijke resultaten. Het is dus een extra punt, wat moet motiveren tot goed teamwerk.

Vorbereiden van de stof

Om gemakkelijk te kunnen beoordelen kan de docent de cases afzetten tegen de theorie in een matrix (zie tabel 1). Dit is niet veel anders dan wat een normale aanpak voor beoordeling behelst.

Cases Theorie	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
Theorie A					
Aspect 1	xxx yyy zzz	xxx yyy zzz			xxx yyy zzz
Aspect 2	xxx yyy zzz	xxx yyy zzz			xxx yyy zzz
Aspect 3	xxx yyy zzz	xxx yyy zzz			xxx yyy zzz
Theorie B					
Aspect 1		xxx yyy zzz	xxx yyy zzz	xxx yyy zzz	xxx yyy zzz
Aspect 2		xxx yyy zzz	xxx yyy zzz	xxx yyy zzz	xxx yyy zzz
Theorie C					
Aspect 1			xxx yyy zzz		xxx yyy zzz
Aspect 2			xxx yyy zzz		xxx yyy zzz
Aspect 3			xxx yyy zzz		xxx yyy zzz
Theorie D					
Aspect 1				xxx yyy zzz	xxx yyy zzz
Aspect 2				xxx yyy zzz	xxx yyy zzz
Aspect 3				xxx yyy zzz	xxx yyy zzz

Tabel 1: Theorie-Case matrix om vast te leggen hoe de theorie toegepast kan worden op de cases.

In de matrixcellen staan de hoofdpunten die de docent zoekt per theoretisch aspect per case, hier weergegeven door xxx yyy zzz.

Het gebruik van de Theorie-Case matrix helpt ook om met meerdere mensen consistent de eindrapporten te beoordelen. Ook kan de matrix gebruikt worden om de individuele bijdrage te beoordelen.

Beoordelen in praktijk

Op basis van de bovenstaande scorecard kan de beoordeling structureel worden opgezet. Logischerwijs is het beoordelen van het werk in twee delen gesplitst: individuele bijdrage en groepsresultaat.

Beoordelen groepswork

Het beoordelen van het groepswork gaat op basis van het eindresultaat, het essay. Hiervoor wordt op basis van de bovenstaande Theorie-Case matrix de Groepsbeoordelingsmatrix samengesteld, waarvan een voorbeeld in tabel 2.

Case 1:	Probleemstelling	Analyse	Conclusie	Totaal
Theorie 1				
Aspect 1	0.8	0,9		
Aspect 2	0.7	0,6		
Aspect 3	0.6	0,6		
Score	$0,7 * 0,2 = 0,14$	$0,7 * 0,7 = 0,49$	0,1	0,73

Tabel 2: Voorbeeld van de Groepsbeoordelingsmatrix

Beoordelen individuele bijdrage

De scorecard voor de individuele bijdrage in 'Bijdrage', 'Creativiteit' en 'Teamwerk' laten zich vertalen naar de volgende Individuele Bijdrage matrix (table 3).

Case 1:	Student 1	Student 2	Student 3
Theorie 1			
Aspect 1	R P P R	P P C	R
Aspect 2	P P P	P R P	P
Aspect 3	P R P R	P P R	R P
Bijdrage	0,9	1,0	0,4
Teamwerk	0,1		

Tabel 3: Voorbeeld van een Individuele Bijdrage matrix

Bepaling van individuele score

De bijdrage scores worden gebruikt als wegingsfactor en vermenigvuldigd met het groepsresultaat om de nominal individuele score te bepalen. De score op teamwerk wordt daar dan bij opgeteld. Tabel 4 laat een voorbeeld zien.

Case 1:	Student 1	Student 2	Student 3
Bijdrage	0,9	1,0	0,4
	*	*	*
Groepsscore	0,73	0,73	0,73
Score	0,66	0,73	0,29
Teamwerk	0,1		
Totaal score	0,76	0,73	0,29