

Bachelorthese

Tim Ziel

s0210390

Begeleiders: E. Abrahamse en M.L. Noordzij

Decision-making: the connection between arousal, participation and achievement in a realistic setting

Samenvatting

De rol van emotie wordt al lange tijd onderzocht. In de 18^e eeuw werd er bijvoorbeeld al gedacht dat emotie onmogelijk een positieve bijdrage kon leveren aan besluitvorming. Latere theorieën en hypothesen, zoals de James-Lange theorie en de somatic marker hypothese, gingen de rol van emotie als belangrijker zien. Tegenwoordig wordt er vooral cognitief en neurologisch onderzoek gedaan, waarbij de technieken van vandaag worden gebruikt om de rol van emotie te verklaren. Uit verschillende onderzoeken blijkt dan ook dat emotie wel degelijk effect heeft op besluitvorming. Ook blijkt dat emotie mogelijk belangrijk kan zijn voor de motivatie om te presteren. Emotie wordt op verscheidene manieren gemeten. Denk aan vragenlijsten, MRI onderzoek en electrodermal activity. EDA is een lichamelijke activiteit van het centraal zenuwstelsel, die onder andere wordt gemeten aan de hand van huidgeleiding. Deze arousal kan sinds kort op een draadloze manier worden gemeten, waardoor metingen in een laboratorium niet altijd meer nodig zijn. Gezien de vernieuwingen op dit gebied zijn er geen tot weinig onderzoeken geweest die emotie in een natuurgetrouwere omgeving meten. In dit (exploratieve) onderzoek is daarom gekeken of er een samenhang gevonden kon worden tussen emotie en de variabelen prestatie en participatie. Om dit te testen is er gebruik gemaakt van een rollenspel dat is gericht op het trainen van leiderschap en het nemen van beslissingen. Tijdens het spel droegen proefpersonen een Q-sensor, die de arousal op een draadloze manier kon meten. Het doel was om de relatie tussen emotie en besluitvorming (prestatie)/participatie te onderzoeken tijdens het spelen van het spel. Emotie werd gedefinieerd aan de hand van het aantal NS-SCR's van de proefpersoon, prestatie aan de hand van de uitkomsten van het spel en participatie als het aantal verzonden communicaties van een proefpersoon. Er werd verwacht dat er een hogere samenhang bestond tussen (emotionele) arousal en prestatie (1) en tussen (emotionele) arousal en participatie (2) bij participanten/groepen met een hogere frequentie NS-SCR's. Uit de analyse bleek dat geen van de hypothesen bleken te kloppen. Wel werd er samenhang gevonden tussen de arousal van bepaalde deelnemers die in dezelfde groep zaten, of dezelfde functie hadden. In de discussie wordt nader toegelicht wat mogelijke oorzaken zijn van het ontbreken van een samenhang tussen arousal en prestatie/participatie. Tevens wordt er in gegaan op het feit dat er wel een samenhang gevonden kon worden tussen de data van bepaalde Q-sensors.

The role of emotion has always been a topic of interest. In the 18th century, the most common view was that emotion couldn't have a positive influence on decision-making. Later theories and hypothesis, such as the James-Lange theory and the somatic marker hypothesis saw emotion as an important aspect of decision-making. Nowadays, cognitive and neurological research is used in combination with the newest techniques. These kinds of research show that emotion does have an effect on decision-making. Research also shows that emotion could be important for the motivation to perform. Emotion has been measured in multiple ways: questionnaires, MRI research and by electrodermal activity. EDA is a bodily response given by the central nervous system. EDA can be measured by skin conductance, among others. Only recently it was made possible to measure (emotional) arousal in a wireless way, which means that laboratories aren't always necessary anymore. Since this development is new, there has been little research done to measure arousal in a more or less unobtrusive way. This (explorative) study tried to establish a possible correlation between arousal and the variables performance and participation. A game has been used to establish this. This game focused on the training of leadership and decision-making. Q-sensors have been worn by participants to measure emotion. Emotion was measured with the total of non-specific skin conductance responses from the participants, performance was measured with the outcomes of the game and participation as the total amount of communications to the other participants. In this thesis it is hypothesized that there would be a higher correlation between arousal and performance (1), and between arousal and participation (2) with participants/groups with a higher frequency of NS-SCR's. Emotion was measured with non-specific skin conductance responses, performance with the outcomes of the game and participation as the total of communications from a participant. There was found no proof to support these hypotheses. A correlation between the (Q-sensor) arousal of some of the participants was found. This thesis will end with a discussion about these results.

Inleiding

Met het complexer worden van onze maatschappij ontstaat ook gelijk het probleem van het nemen van complexere beslissingen. Waar de oermens in de prehistorie zich alleen druk hoefde te maken over voedsel, warmte en voortplanting is het in de hedendaagse maatschappij veel complexer geworden: de weg er naartoe is moeilijker geworden. Denk aan het kiezen van een goede zorgverzekering, het kiezen van een interessante opleiding, de juiste keuzes maken wat betreft het beleggen van geld, het kiezen van een goede auto en ga zo maar door. Helaas zijn er ook beslissingen die nog veel moeilijker van aard zijn. Denk hierbij aan nabestaanden die een beslissing moeten nemen over een ziek familielid die dit zelf niet meer kan doen. De relevantie omtrent besluitvorming wordt door Sanfey, Loewenstein, McClure & Cohen (2006) mooi verwoord: *“The question of how we make, and how we should make, judgments and decisions has occupied thinkers for many centuries, with different disciplines approaching the problem with characteristically different techniques”*

Over de factoren die bijdragen aan het nemen van een besluit is al lange tijd nagedacht. Emotie bleek een van die factoren te zijn waar onderzoekers zich tot op de dag van vandaag mee bezig houden. In de 18^e eeuw heerste de gedachte dat emoties onmogelijk een positieve bijdrage konden geven aan besluitvorming. Kant dacht bijvoorbeeld het volgende: *“Kant believed emotional forces to be sources that tainted the process of moral thinking, primarily they were antagonistic to the reasoning process”* (Pizarro, 2000). Ook werd er gedacht dat emotie geen intelligentie had (kon dus geen invloed hebben) en wist men niet hoe het gedefinieerd moest worden (Bachara & Damasio, 2004). Deze filosofische gedachtegang had geen wetenschappelijke onderbouwing, waardoor onderzoek noodzakelijk was. Later kwam de James-Lange theorie, die stelde dat onze emoties zijn gebaseerd op de lichamelijke reacties die wij ervaren. Denk hierbij aan de “fight or flight” reactie. Een modernere hypothese van het samenspel tussen neurologische en cognitieve perspectieven ten opzichte van het nemen van beslissingen, en de rol die emotie daarbij speelt, wordt ondergebracht in de zogeheten “somatic marker hypothesis”. Deze hypothese stelt dat besluitvorming wordt gebaseerd op een relatie die al eerder is gelegd met de emotionele staat van het lichaam. Deze relatie tussen emotie en besluitvorming ontstaat

doordat een bepaalde lichamelijke reactie (somatic state) wordt gekoppeld aan de uitkomst van een beslissing die is genomen. Wanneer een soortgelijke beslissing moet worden genomen, dan vertoont het lichaam op onbewust niveau een bepaalde (emotionele) reactie naar een bepaalde beslissing (Bechara & Damasio, 2004). Dus: er wordt een zogenoemde "somatische stempel" gemaakt die personen helpen met het maken van soortgelijke beslissingen. Bechara en Damasio (2004) geven al aan dat er veel bewijs is voor deze hypothese. Hierbij geven ze als voorbeeld de gambling test. Binnen deze test zijn er 4 pakjes kaarten waaruit de personen kunnen kiezen. Echter: 2 pakjes zorgen er altijd voor dat de proefpersoon op lange termijn veel geld verliest. Bij de andere 2 pakjes is dit niet het geval. Proefpersonen die bijvoorbeeld een beschadiging aan de amygdala hadden (hersengebied betrokken bij emoties) kozen, ten opzichte van normale proefpersonen, telkens voor de pakjes die op lange termijn juist ongunstig zijn. Daarnaast vertoonden de normale proefpersonen skin conductance responses wanneer ze geld wonnen of verloren, waarbij er (op den duur) SCR's werden waargenomen voorafgaand aan besluitvorming. Dit gold niet voor mensen een beschadiging aan de amygdala. Het lijkt er dus op dat emotie een belangrijke rol heeft voor het maken van beslissingen.

Tegenwoordig wordt er veel, voornamelijk cognitief en neurologisch, onderzoek gedaan naar de totstandkoming van beslissingen en de rol die emotie daarbij speelt. Op neurologisch vlak viel bijvoorbeeld al op dat bepaalde hersengebieden, die gelinkt worden aan emotie, actief betrokken zijn bij het nemen van beslissingen (Gupta, Koscic, Bechara & Tranel, 2011; Shiv, Loewenstein & Bechara, 2005). Zo missen mensen met een beschadiging aan de amygdala bepaalde emotionele componenten die essentieel zijn bij besluitvorming (Gupta et al., 2011). Tevens werd duidelijk dat activiteit in de amygdala, een deel van de hersenen dat wordt geassocieerd met emotie, een relatie heeft met het "framing effect" (De Martino, Kumaran, Seymour & Dolan, 2006). In deze studie werden participanten ingedeeld in een gain-frame (hou 20 van de 50 dollar) of een loss-frame (verlies 30 van de 50 dollar). Vervolgens moesten participanten een keuze maken of ze wilden wedden, of het geld wilden houden. Het bleek dat participanten in de gain frame de keuze maakten om het geld wilden houden en dat participanten in de loss-frame juist wilden gokken. Tijdens dit onderzoek zaten de participanten in een fMRI scanner, waaruit bleek dat het frame een effect had op de keuze die werd gemaakt: *"Increased activation in the amygdala was associated with*

subjects_ tendency to be risk- averse in the Gain frame and risk-seeking in the Loss frame''.

Dat de respons afhangt van het emotie-opwekkende-frame waarin informatie wordt aangeboden, werd al gevonden door Kim en Cameron (2011). In dit onderzoek werd het nieuws (ontploffing van een batterij van een telefoon) in 2 frames aangeboden: een boosheid opwekkend frame (focus op overtreding van het bedrijf) en een droevig opwekkend frame (focus op lijden van de slachtoffers). Hieruit bleek dat proefpersonen in het droevig opwekkende frame het nieuws veel nauwkeuriger lazen dan proefpersonen met die het nieuws in een boosheid opwekkend frame kregen aangeboden. Het maakte voor de verwerking van de informatie dus uit hoe het nieuws wordt aangeboden. Ook andere hersengebieden zijn betrokken bij besluitvorming. Zo blijkt dat mensen met laesies aan hersengebieden die gerelateerd zijn aan emotie (bijvoorbeeld de somatosensory cortex) en mensen met een verslaving aan een substantie (o.a. drugs) veel risicovollere beslissingen nemen (Shiv et al., 2005). In dit onderzoek moesten participanten 20 rondes lang investeringskeuzes maken. Ze kregen aan het begin 20 dollar, waarbij ze elke ronde 1 dollar konden inzetten om te investeren. Vervolgens werd er een muntstuk opgegooid die bepaalde of iemand won (munt) of verloor (kop). Indien ze wonnen, dan werd er 2,50 aan hun "account" toegevoegd. Hieruit bleek dat mensen met een laesie en een verslaving aan een substantie risicovollere beslissingen namen. Mensen die normaal zijn nemen de emotionele reacties uit de vorige ronde mee: als ze bijvoorbeeld verliezen, dan zullen ze minder snel een nieuwe investering doen in de volgende ronde. Dit gold niet voor mensen met een laesie en substantie afhankelijkheid. Emotie lijkt dus in veel situaties een belangrijke factor te zijn wat betreft besluitvorming.

De vraag of emotie een (positieve danwel negatieve) invloed heeft op besluitvorming houdt steeds meer onderzoekers bezig. In onderzoek van Seo en Barrett (2007) werd gekeken of het emotioneel zijn tijdens het nemen van beslissingen goed of slecht is. Tijdens het zoeken naar literatuur kwamen zij twee perspectieven ten opzichte van emotie en het nemen van beslissingen tegen, die beiden tegenstrijdig waren. De eerste was "*feeling-as-bias-inducer*", de andere werd benoemd als "*feeling-as-decision-facilitator*". Het eerste perspectief gaat uit van een negatieve invloed op besluitvorming. Zij geven hierbij aan dat dit besluitvorming kan belemmeren, doordat bijvoorbeeld de verkeerde content wordt opgeroepen tijdens besluitvorming. Het tweede perspectief gaat er daarentegen van uit dat emoties een

positieve invloed kunnen hebben: *“scholars from several disciplines have suggested that affective reaction is a core driver of conscious attention and allocation of working memory, both of which are necessary for the extensive cognitive processes involved in decision making”* (Seo en Barrett, 2007). In dit onderzoek werd een simulatie gemaakt voor het maken van investeringen in aandelen. Tijdens de periode van testen moesten de participanten elke dag hun affect weergeven via een internet website. Uit de resultaten bleek dat degene die hun emoties heftiger ervaarden en beter begrepen, ook betere prestaties leverden bij het nemen van beslissingen. Dit betekent dus dat emoties een positieve bijdrage kunnen leveren (feeling-as-decision-facilitator), maar dat persoonlijke factoren enigszins een rol spelen (niet iedereen heeft het vermogen om zijn of haar emoties heftiger te ervaren). Uit dit onderzoek komt dus niet naar voren dat emoties per definitie slecht zijn voor besluitvorming (feeling-as-bias-inducer). Dat emotie ook een negatieve invloed kan hebben werd al aangegeven in het artikel van Chuang en Lin (2007). In dit onderzoek werden de proefpersonen in een bepaalde emotionele staat gebracht door een bepaald gevoel te laten oproepen (iets herinneren wat een bepaalde emotie oproept). Vervolgens moesten ze een aantal beslissingen nemen, waaruit bleek dat het verkeren in een negatieve emotionele staat leidt tot risicovoller gedrag. Persoonlijke factoren speelden ook een bepaalde rol: in hoeverre iemand luisterde naar zijn gevoel (*“openness to feelings”*) bepaald in hoeverre die emotionele staat van invloed is op de keuzes die iemand maakt. Risicovollere beslissingen hoeven echter niet altijd negatief te zijn: ze kunnen ook voordelig uitpakken (Shiv et al., 2005).

Bovenstaande onderzoeken meten emotie vaak aan de hand van vragenlijsten die de proefpersonen moeten invullen, wat vervolgens weer vragen kan oproepen. Het is bijvoorbeeld de vraag of proefpersonen hun emotie wel goed kunnen beschrijven (Winkelman & Berridge, 2004). Daarvoor wordt emotie vaak gemeten aan de hand van arousal (activiteit van het lichaam). Over de relatie tussen arousal en prestatie is al enig onderzoek gedaan. Stennett (1957) onderzocht of hij bewijs kon vinden voor de zogeheten *“omgekeerde u-hypothese”*. Deze hypothese stelde dat prestatie het beste was wanneer arousal niet te hoog, maar ook niet te laag was. Dat bleek het geval te zijn. Kaufman (1998) behandelt in zijn artikel een soortgelijk iets: de zogenaamde U-vorm van arousal en prestatie. Ook hier wordt aangegeven dat arousal leidt tot een betere prestatie tot op een

gegeven punt. Een hogere of lagere arousal zorgt ervoor dat de prestatie verminderd. Dit komt dus overeen met hetgeen wat Stennett (1957) stelde. Kaufman (1998) beweert tevens, op basis van een soortgelijk model, dat extremen in emotionele arousal leiden tot een beperking van de rationaliteit (wat overeenkomt met de u-hypothese). Als voorbeeld noemt hij moorden die zijn gepleegd wanneer de emotionele lading het hoogst is (passionele moorden). In deze gevallen heeft de dader een extreem hoge arousal, waardoor hij/zij ernstig beperkt wordt in zijn/haar rationaliteit.

Sinds geruime tijd wordt er gebruik gemaakt van Electrodermal Activity (EDA) om de emotionele arousal van participanten te meten. In de jaren 80 kwam Russell (1980) met zijn zogenaamde "circumplex model". Uit dit model komt naar voren dat de emoties in een cirkel zijn in te delen. Bij de indeling van deze emoties staan 2 dimensies centraal: plezier-geen plezier en arousal-slaap. De EDA responsen, waar ook de bekende "skin conductance respons" onder valt, wordt afgegeven door het autonome zenuwstelsel en meten de arousal dimensie. EDA kan dus niks zeggen over de valentie (soort emotie), aangezien het alleen maar de hoogte van de arousal kan weergeven. Al in een van de eerste polygraaf testen ("leugendetector") maakte men al gebruik van het feit dat het lichaam autonome reacties kan geven waar men zelf geen bewuste controle over heeft. Bij deze polygrafen werd onder andere de huidgeleiding gemeten. Testen op deze manier bracht het probleem met zich mee dat arousal niet alleen toe te schrijven was aan liegen (Wolpe, Foster & Langleben, 2005). Denk hierbij aan het gebruik van "countermeasures", waarbij je (door bepaalde technieken, zoals langzaam ademen) je lichamelijke reacties kunt beïnvloeden. Vernet-Maury, Alaoui-Ismâili, Dittmar, Delhomme en Chanel (1998) maakten gebruik van meerdere responsen van het autonome zenuwstelsel (zoals huidgeleiding, huidtemperatuur en hartritme) om te kijken of bepaalde geuren gelinkt konden worden aan bepaalde (basis) emoties. Op basis van vragenlijsten en het vergelijken van de parameters (o.a. huidgeleiding, hartritme, etc.) vonden zij overeenkomsten in activiteit bij bepaalde emoties. EDA is een belangrijk hulpmiddel geworden voor onderzoekers die bijvoorbeeld emotie willen meten. Veel onderzoek toont dan ook aan dat EDA een belangrijk middel is om emotie te meten. Een voorbeeld waarbij emotie wordt gemeten aan de hand van deze activiteit is uitgevoerd door Finset, Stensrud, Holt, Verheul en Bensing (2011). In dit onderzoek vonden ze op basis van deze EDA dat empathie een belangrijke opwekker was voor emotie. Een ander voorbeeld is

waarbij muziek wordt gebruikt om emoties op te roepen, waarbij de EDA wordt gemeten om de variabele emotie te meten (Khalifa, Isabelle, Jean-Pierre & Manon, 2002). Het meten van EDA wordt dus in veel gevarieerde onderzoeken van emotie gebruikt als meetinstrument. Uit deze onderzoeken blijkt dan ook dat emotie in verband kan worden gebracht met EDA.

Veel onderzoek op het gebied van emotie én de relatie tussen emotie en besluitvorming vindt plaats binnen settings die niet of nauwelijks natuurgetrouw is. Dit onderzoek wil dan ook kijken wat het verband is tussen emotie en besluitvorming in een omgeving waarbij men niet wordt beperkt in zijn of haar handelingen. Tot voor kort was het echter niet mogelijk om (emotionele) arousal in een realistische setting te meten, aangezien er bepaalde apparatuur nodig is die de bewegingsvrijheid van de participant beïnvloed. Sinds een aantal jaren is er een apparaat op de markt dat juist wel gebruikt kan worden in een realistische setting: de Q-sensor. Deze sensor meet de huidgeleiding, huidtemperatuur en de versnelling. Daarnaast is het te dragen als een armband (moet gedragen worden om de pols) en is de opslag van data volledig draadloos. Het voordeel hierbij is dat de proefpersoon niet vastzit aan allerlei draden, waardoor hij/zij niet wordt beperkt in de uitvoeringen die hij/zij verricht. Het meten van EDA via de pols lijkt valide: *“An important result presented in this paper is evidence that the distal forearm is a viable alternative to the traditional palmar sites for EDA measurements”* (Poh, Swenson & Picard, 2010). Participanten moesten in dit onderzoek verschillende taken uitvoeren (fysieke, emotionele taken, etc.). Het bleek dat data van deze manier van meten correleerde met de traditionele manieren van testen (via de vingers). Dit apparaat biedt daarnaast vele voordelen wat betreft het meten van emotie, ook al is er nog weinig onderzoek dat hier gebruik van maakt. Denk aan mensen met autisme die soms niet in staat zijn om hun emotie verbaal te uiten. In onderzoek van Reis en Correia (2011) werd onderzoek gedaan naar hoe een denkbeeldige vriend kan helpen met het uiten van emotie bij mensen met autisme. Hier werd er een soortgelijke armband gebruikt om arousal te meten bij mensen met autisme. De gebruikers hebben de arousal gebruikt om te kijken welke specifieke emotie hij/zij op dat moment ervoer: indien de sensor een plotselinge daling of stijging in arousal constateert, dan zal de denkbeeldige vriend vragen (aan de hand van een piepje) welke emotie hij of zij op dat moment ervaart. In dit onderzoek zal, op basis van de huidgeleiding die de Q-sensor registreert, gekeken worden naar het aantal non-specific skin conductance responses die worden waargenomen. Een skin conductance

response geeft aan dat er op een bepaald moment iets (emotioneels) gebeurt, waardoor er een plotselinge stijging in arousal is waar te nemen. Op basis van de data kan een onderzoeker normaal gesproken zien wanneer er een stimulus is toegevoegd (bijvoorbeeld het laten horen van een pistoolschot), en wat het effect hiervan is op de arousal (event-related onderzoek). Echter: binnen dit onderzoek is er geen sprake van event-related onderzoek, omdat er geen sprake is van toevoegingen van een bepaalde stimulus op een bepaald moment. Deze zogenoemde NS-SCR's zijn de responsen die niet specifiek zijn toe te schrijven aan een bepaalde stimulus (Dawson, Schell & Filion, 2000). Het totaal aantal NS-SCR's zal dan ook worden gebruikt bij het meten van emotie, aangezien dit kan aangeven hoe vaak iemand op dat moment gebeurtenissen meemaakt die van emotioneel niveau kunnen zijn. In dit onderzoek zal er worden verwacht dat participanten met een hogere frequentie NS-SCR's zal samenhangen met een betere besluitvorming. Op basis van onderzoek van Seo en Barrett (2007) is bijvoorbeeld al aangetoond dat het heftiger ervaren van emoties ook betere beslissingen namen. In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat een hogere frequentie NS-SCR's aangeven dat iemand vaker een emotionele gebeurtenis doormaakt. Er is voor zover bekend geen onderzoek dat de relatie tussen arousal en prestatie in een setting als de deze heeft onderzocht. De volgende hypothese werd gesteld:

(Hypothese 1) Een hogere frequentie NS-SCR's hangt samen met een betere prestatie bij participanten/groepen.

In dit onderzoek zal besluitvorming worden gemeten aan de hand van een spel van Pax Ludens: it's your country (Pax Ludens, 2012). Pax Ludens is een organisatie die trainingen opzet om onder andere het leidinggeven van personen te trainen. Bij de spellen van Pax Ludens worden scenario's gesimuleerd die gebaseerd zijn op echte conflicten. In het spel van "it's your country" worden bijvoorbeeld de conflicten gesimuleerd die een land en haar regio's heeft op het gebied van de schaarsheid van goederen. Het doel binnen deze simulatie is om alle beschikbare goederen optimaal te benutten. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan goederen die geruild kunnen worden, zodat de schaarsheid van andere goederen worden opgevuld. Om dit te bereiken moeten er binnen de regio's besluiten worden genomen, er tussen de regio's worden geruild en moet op nationaal niveau worden bepaald hoe het beleid er uit ziet. De simulatie probeert zo goed mogelijk de realiteit de weerspiegelen, waardoor er bestuurslagen op lokaal-, regionaal- en nationaal niveau zijn. De

lokale bestuurslagen worden gerepresenteerd door burgers en de regionale bestuurslagen door een regionale leider. Deze regionale leider staat in direct in contact met de regio waartoe hij/zij behoort. Hierbij moeten ze bijvoorbeeld overleggen over de besluiten die moeten worden genomen. Daarnaast moeten de regioleiders overleggen en ruilen met de leiders van de andere regio's. Daarnaast staan deze regionale leiders in direct contact met de nationale leider (nationaal niveau). Deze leider bepaald het beleid binnen alle regio's, wat uitgevoerd moet worden door de regionale leiders. Denk aan gemeenten (regio's) die onderling handel bedrijven, maar verantwoording schuldig zijn aan de regering (nationaal niveau). In figuur 1 staat een schematische weergave van het spel. Elke regio moet zorgen dat haar inwoners het zo goed mogelijk hebben. Hierbij staan 3 dingen centraal: de kwaliteit van leven (quality of life), de levensverwachting (life expectancy) en de economie (economic potential). Elk van de 3 variabelen worden bepaald aan de hand van de middelen die binnen de regio aanwezig zijn. Kortom: het nemen van de juiste beslissingen is cruciaal voor de prestaties die de regio's neerzetten. Prestatie zal binnen dit onderzoek dan ook worden gemeten aan de hand van de uitkomsten van deze 3 variabelen.

Uit de beschrijving van dit spel komt naar voren dat besluitvorming wordt gemeten aan de hand van prestatie. Tot nu toe is alleen de relatie tussen emotie en prestatie besproken. Aangezien de participanten binnen dit spel actief zullen moeten deelnemen, is het de vraag wat er nog meer ten grondslag ligt aan prestatie. Volgens Kaufman (1998) is emotie niet alleen belangrijk voor prestatie, maar ook voor motivatie: *"emotions are a central part of the psychological process of motivation (i.e., the process that activates and guides human behavior toward particular ends) as they heighten the saliency of certain desires, wants, and outcomes and thus energize people to pursue them"*. Emotie bleek, uit onderzoek van Batson, Duncan, Ackerman, Buckley & Birch (1981), inderdaad belangrijk te zijn voor motivatie. Zij vonden dat het wel of niet beschikken over empathie voor iemand leidde tot verschillende vormen van motivatie. Wienke (2011) vond daarnaast dat motivatie afhankelijk is van de beloning en de gevoelscomponent. Hij vond dat motivatie om te presteren hoog was wanneer de beloning ook hoog was, ongeacht de gevoelscomponent. Indien de beloning laag was, dan was de gevoelscomponent (hoe iemand zich voelt tegenover een bepaald onderwerp) cruciaal wat betreft de motivatie om te presteren. Binnen het spel van Pax Ludens is het belangrijk dat participanten actief deelnemen aan het

spel, aangezien zij juiste beslissingen moeten nemen. Emotie lijkt dus een belangrijke factor te zijn voor motivatie, wat vervolgens weer een invloed heeft op de prestatie. Om te kijken wat de samenhang is tussen emotie en motivatie zal er gebruik worden gemaakt van het aantal keer dat iemand een verbale communicatie naar iemand anders maakt. Dus: de relatie tussen emotie en participatie wordt onderzocht. Binnen dit onderzoek zal de frequentie NS-SCR's worden gebruikt om te kijken hoe vaak iemand emotionele situaties meemaakt. Hierbij wordt gedacht dat de NS-SCR's aangeven of iemand emotioneel betrokken is bij wat hij doet, wat zich uit in een hogere participatie. De volgende hypothese zal dan ook worden getoetst:

Hypothese 2: Een hogere frequentie NS-SCR's hangt samen met een hogere participatie bij participanten/groepen.

In dit onderzoek zal dus de volgende vraag centraal staan: wat is de samenhang tussen emotie en prestatie/participatie op het moment dat er beslissingen worden genomen? Om dit te beantwoorden zal er worden gekeken naar de mogelijke verschillen in NS-SCR's tussen de participanten/groepen, verschillen in prestaties en de samenhangen tussen de variabelen die hiervoor zijn genoemd (emotie, besluitvorming en participatie). Er zal een netwerkanalyse worden gemaakt om de relatie tussen emotie en participatie te duidelijk in beeld te brengen. Een netwerkanalyse zorgt er niet alleen voor dat de communicatiestromen duidelijk in beeld komen, maar kunnen ook mogelijke verbanden analyseren.

Methode

Participanten

Er werd een aanmeldformulier verspreid binnen de Hogeschool Utrecht. Hierin werd vermeld dat er een workshop werd georganiseerd waarin men werd uitgedaagd om leiding en beslissingen te nemen. Tevens werd vermeld dat er een onderzoeker van de Universiteit Twente aanwezig was om de relatie tussen emoties en beslissingen te onderzoeken. De proefpersonen bestonden uit 12 personen tussen de 18 en 30 jaar ($M=22.4$), voornamelijk studierend aan de Hogeschool Utrecht. Twee personen kwamen niet van de Hogeschool

Utrecht. Van het totaal aantal proefpersonen was 50% man en 50% vrouw. Daarnaast waren er 2 spelers, afkomstig van Pax Ludens.

Procedure

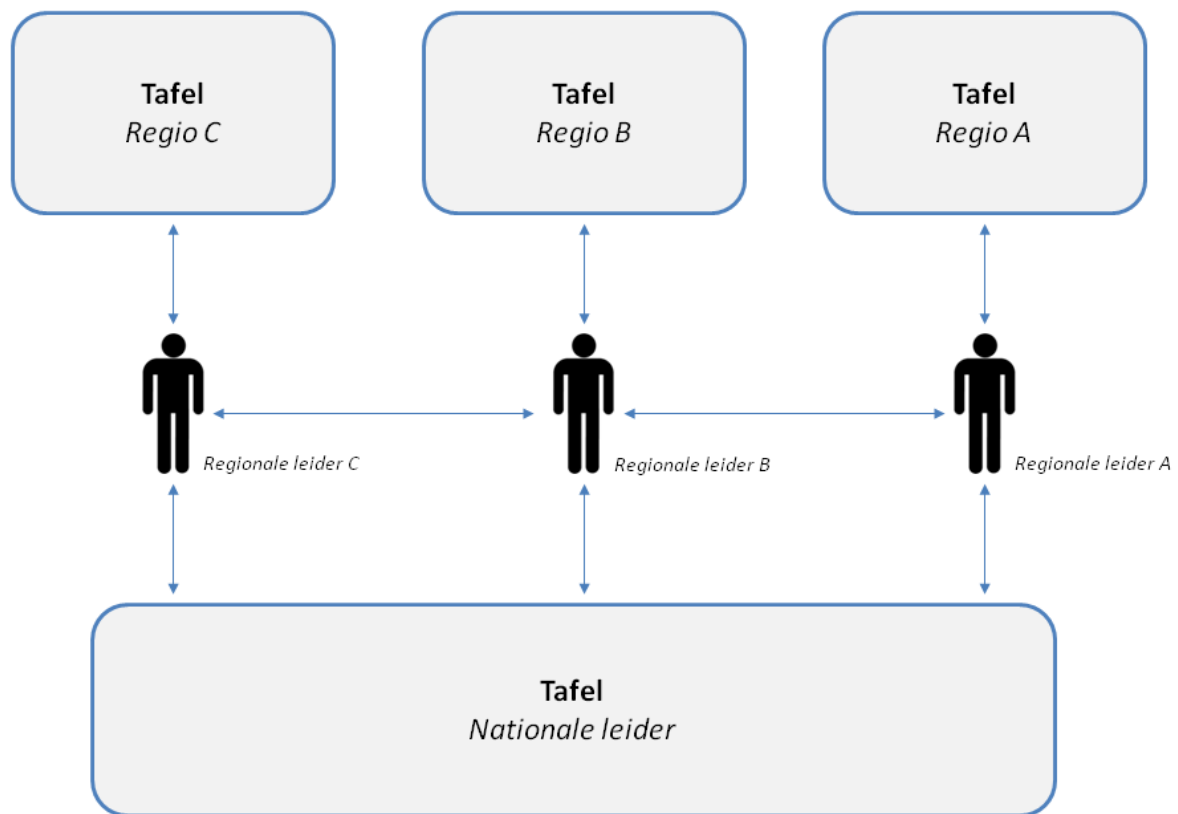
Het spel "It's your country" is een spel, ontwikkeld door Pax Ludens, dat gericht is op de training van mensen in besluitvormingen en communicatie met anderen. Het spel is opgebouwd uit 4 rondes van elk 60 minuten. Het spel probeert, in een simplistische vorm, de rollen van een lokaal-, regionaal en nationaal niveau te simuleren. Het landelijke niveau wordt vertegenwoordigd door de zogeheten "national leader". Het regionale bestuur bestaat uit de "regional leaders", die in nauw contact staan met de burgers (lokaal bestuur) en de national leader. De burgers en de bijbehorende regionale leider moeten samen beslissingen nemen over de beleidsvoering binnen die regio, waarbij de burgers als taak hebben om die taken binnen de regio uit te voeren.

Aan het begin van het spel werd aan de proefpersonen uitgelegd dat het de bedoeling was dat ze zorg moesten dragen voor de regio waaraan ze werden toebedeeld: dit kon bereikt worden door goed te onderhandelen met andere regio's, zodat alle middelen even eerlijk werden verdeeld. De burgers en de regionale leiders kregen elk een kaart waarop stond hoeveel ze hadden en hoeveel ze konden produceren. De middelen waar de spelers over beschikten bestond uit *food, infrastructure, housing, commodities, services* en *money*. Deze middelen (en combinaties daarvan) zijn nodig om de economie goed te laten draaien, de kwaliteit van leven te bevorderen en om de levensduur van de bevolking zo hoog mogelijk te krijgen. De participanten werden willekeurig verdeeld over de rol als burger, regionale- of nationale leider. Er waren in dit spel 3 regio's (regio A, B en C) met bijbehorende burgers (2 tot 3 personen per regio), één regioleider per regio en één nationale leider. Elke rol bracht zijn eigen verantwoordelijkheid met zich mee, waardoor de volgende spelregels ontstonden:

- De burgers moesten produceren en samen met hun regioleider beslissingen nemen. Tevens mochten de burgers geen contact zoeken met de regioleiders en burgers van andere regio's of met de nationale leider;
- De regioleiders moesten communiceren en onderhandelen met de regioleiders van andere

regio's en de nationale leider. Bovendien mochten de regioleiders niet communiceren met burgers van andere regio's;

-De nationale leider diende als verantwoordelijke voor alle regio's, waardoor hij/zij beslissingen moest nemen die gunstig waren voor elke regio. Daarnaast mocht hij/zij geen contact zoeken met de burgers van de regio's.



Figuur 1 (schematische weergave van het spel)

Samenvattend komt het erop neer dat elke regio (burgers en de regionale leider) onderling overlegt over de beslissingen die genomen moeten worden. Deze beslissingen worden in de praktijk gebracht door de regionale leider: de regionale leider handelt en overlegt met de andere regionale leiders en de nationale leider (zie figuur 1 voor een schematische weergave). Daarnaast was er een fictieve pers aanwezig (behorend bij Pax Ludens), die telkens binnen de bestuurslagen peilde wat de burgers bijvoorbeeld vonden van hun regionale- en nationale leider. Daarnaast werden er vragen gesteld aan de nationale- en regionale leiders wat betreft hun keuzes en beleid. Aan het eind van de ronde deelde de pers aan iedereen mee wat er uit deze vragenrondes naar voren is gekomen.

In dit onderzoek was het spel opgebouwd uit 4 rondes die elk precies 60 minuten duurde. De eerste 50 minuten bestond uit het onderhandelen en het nemen van beslissingen, waarna aan het einde van de ronde moest worden opgeschreven hoeveel goederen en diensten elke regio had. Deze resultaten werden aan het einde van de ronde verwerkt in een excel bestand om een overzicht te geven van hoe de regio's er op dat moment voorstonden. De nationale leider moest vervolgens een eindspeech geven wat betrekking had op de huidige situatie van het land (alle regio's tezamen). Na deze speech was de ronde afgelopen en werden er verkiezingen gehouden. Het was voor iedereen mogelijk om verkozen te worden tot nationale- of regionale leider, mits hij of zij genoeg stemmen kreeg. Vervolgens begon de ronde weer opnieuw. Vanaf ronde 1 tot aan het einde van ronde 4 werd, door middel van de Q-sensor, de arousal van de participanten gemeten.

Materialen

Er werden 4 camera's gebruikt die elk werden gericht op een andere situatie: er werd één camera gericht op regio A, één op regio B en één op regio C. Daarnaast werd er een vierde camera gebruikt die gericht was op het deel waarin de nationale leider zich bevond. In dit deel van het spel kwamen ook de regioleiders bijeen om onderling te praten en verslag uit te brengen aan de nationale leider. Deze camera's tezamen moesten ervoor zorgen dat het gehele spel zo goed mogelijk in beeld werd gebracht.

In dit onderzoek is er gebruik gemaakt van een "Affectiva Q-sensor 2.0" om emotie te meten. Deze Q-sensor is verwerkt in een draagbaar bandje die de EDA meet. Dit apparaat werd aan de onderkant van de pols gedragen. Van elke regio kregen twee burgers, elke regionale leider en de nationale leider een Q-sensor. Deze Q-sensor registreerde de huidgeleiding, huidtemperatuur en de versnelling (in x-, y- en z richting) van de participanten tijdens het spelen van het spel. De sensor registreerde de data van het begin (ronde 1) tot het eind (einde ronde 4). Aan het einde van het spel werden de sensoren uitgezet, waarna de data automatisch werd opgeslagen.

Analyse

Elke ronde bestond vaak uit nieuwe samenstellingen van burgers, regionale- en nationale leiders. Hierdoor was het niet mogelijk om op een goede manier een analyse uit te voeren over alle rondes. Aangezien de eerste ronde vooral gericht was op een kennismaking met het spel, werd er voor gekozen om alleen ronde 2 te nemen om te analyseren. Elk van de 4 camera's werd apart geanalyseerd. Er werd gekeken wie aan het woord was en wie de ontvanger was. Dit betekende dat aan het eind van elke ronde een sommering kon worden gemaakt van het totaal aan ontvangen en gesproken communicaties tussen personen. De data uit de codering werd vervolgens verwerkt in een "netwerk analyse". Voor deze analyse zijn de programma's "Netdraw" en "Cytoscape" gebruikt. Deze analyse moest ervoor zorgen dat er een overzichtelijk beeld werd gegeven van de communicatiestromen tussen personen. De definitie van communicaties werd binnen dit onderzoek bepaald aan het aantal keer dat iemand aan het woord was (woorden als "ja" en "nee" telden niet mee). Aan de hand van het programma kon tevens worden aangegeven welke clusters van personen/groepen er ontstonden, wat tevens moest zorgen voor een beter beeld van de communicatie binnen het spel.

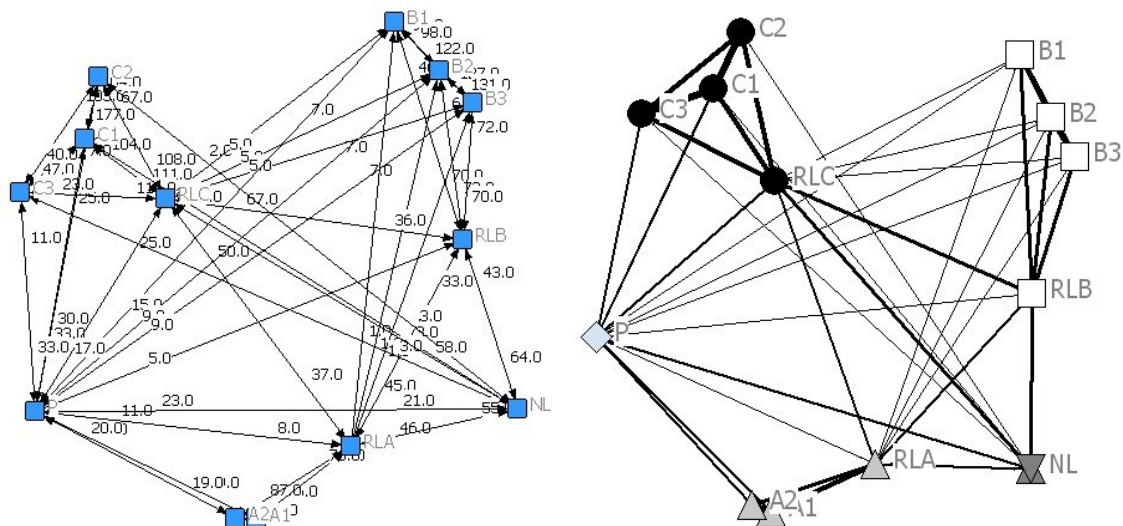
Het volgende deel van de analyse bestond uit het zoeken van een samenhang tussen de variabelen (arousal, participatie en prestatie). Arousal werd gemeten aan de hand van de data die is verkregen via de Q-sensor. Van de huidgeleiding werden twee aspecten geanalyseerd, namelijk het aantal Non-Specific Skin Conductance Responses (NS-SCR's) per minuut en de gemiddelde amplitude van deze NS-SCR's. De NS-SCR's werden automatisch bepaald door de data te filteren met een Butterworth filter (cut-off frequentie= .03 Hz) en vervolgens de eerste afgeleide van dit signaal te nemen. Binnen deze eerste afgeleide werd gezocht naar datapunten met een minimum snelheidsverschil van .0004 μ Siemens/ms. Vervolgens moet er minimaal 700ms tussen twee gedetecteerde NS-SCR's liggen (anders worden ze samengevoegd) en moet de "through to peak" waarde groter zijn dan .01 μ S. De variabele "prestatie" werd gedefinieerd aan de hand van de resultaten die aan het eind van elke ronde werden verwerkt. Deze resultaten bestonden uit *life expectancy*, *economic potential* en *quality of life*. Elk van deze gegevens werd geuit in percentages. De variabele

“participatie” werd gebaseerd op het aantal keer dat iemand aan het woord is geweest. Vervolgens werden deze gegevens verwerkt in SPSS.

Resultaten

Netwerkanalyse

Op basis van de analyse van het video materiaal is er een netwerkanalyse uitgevoerd, die is weergegeven in figuur 2a. Deze netwerkanalyse geeft op een overzichtelijke manier de communicatie stromen binnen het spel weer. A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2 en C3 staan voor de participanten die de rol als burger hadden (A=regio A, B=regio B en C=regio C). RLA, RLB en RLC staan voor de regioleiders. NL staat voor de nationale leider, en P staat voor de pers. Op basis deze analyse is op te maken dat de communicatie zowel binnen de groepen (burgers en regioleiders) onderling, als tussen de leiders (regioleiders en nationale leider) het grootst is. Uit de afbeelding is dan ook op te maken dat er 4 duidelijke clusters zijn ontstaan: die van regio A, B en C en tussen de regionale leiders en de nationale leider. Dit geeft direct enige betrouwbaarheid wat betreft de uitvoering van het spel, aangezien er bepaalde regels waren gebonden aan de functies: bepaalde functies mochten geen contact met elkaar zoeken. Uit de netwerkanalyse is echter wel op te maken dat sommigen contact hebben gezocht met medespelers waartegen niet gepraat mocht worden: Burger C1 en C2 hebben met de nationale leider gepraat (en visa versa) en regioleider A en regioleider C hebben met de burgers van regio B gepraat (en visa versa). Tevens is uit de analyse op te maken hoeveel communicaties een persoon heeft opgevangen die (onder andere) is gericht aan die persoon. Deze gegevens zijn ook gebruikt om de samenhang tussen ontvangen communicaties en prestatie te meten. In een andere netwerkanalyse (figuur 2b) is de sterkte van de communicatie weergegeven aan de hand van de dikte van de lijn. Een dikkere lijn tussen personen representeert een grotere hoeveelheid communicatie dan een dunnere lijn. Ook hieruit is op te maken dat de communicatie binnen de regio's en tussen de leiders het sterkst is.



Figuur 2.a en 2.b (netwerkanalyses van communicaties binnen het spel)

Verschillen tussen groepen en participanten

Er is een analyse uitgevoerd over de Q-sensor data om te kijken hoeveel NS-SCR's (non-specific skin conductance responses) er waren bij de proefpersonen die een Q-sensor droegen. Tevens is de amplitude van de NS-SCR's berekend. Twee van de tien Q-sensors bleken niet te werken (burger A1 en regioleider A), waardoor deze niet konden worden gebruikt voor het bekijken van een mogelijke samenhang tussen arousal en prestatie/participatie. De NS-SCR's die werden berekend lagen tussen de 5 en 354 ($M=150$, $SD=129$). Op basis van een chi-kwadraat toets is gebleken dat er geen verschil waarneembaar was tussen de Q-sensors, $X^2(7, N=8)=7.000$, $p=.429$. Er is eveneens een chi-kwadraat toets uitgevoerd om te kijken of de groepen (nationale leider, regio A, regio B en regio C) van elkaar verschillen wat betreft het aantal NS-SCR's. Op basis van deze gegevens bleek er geen verschil te bestaan tussen de groepen, $X^2(3, N=8)=3.333$, $p=.343$. Er kon ook geen verschil waargenomen worden tussen amplitude en participanten, $X^2(7, N=8)=7.000$, $p=.429$, en groep en amplitude $X^2(3, N=8)=3.261$, $p=.353$. Vervolgens is er gekeken of er een verschil gevonden kon worden tussen de groep (regio A, B of C) en de variabele prestatie (life expectancy, economic potential en quality of life). Daarvoor is ook een chi-kwadraat test uitgevoerd om te kijken of er een verschil bestaat tussen de groep en de variabelen die prestatie definiëren. Op basis van deze gegevens bleek er een verschil te bestaan tussen de groep waarin iemand zich bevond en de variabele *life expectancy*, $X^2(3, N=10)=9.000$, $p=.029$.

Dit bleek tevens voor de variabelen *economic potential*, $\chi^2(3, N=10)=9.000$, $p=.029$ en *quality of life*, $\chi^2(3, N=10)=9.000$, $p=.029$ het geval. Wanneer er in bijlage 1 naar ronde 2 wordt gekeken, dan wordt al duidelijk dat groep A het beste presteert op life expectancy en economic potential, maar niet op quality of life. Groep A ($M=72,67$) blijkt op basis van het gemiddelde een betere prestatie neer te zetten dan groep B ($M=46$) en groep C ($M=50$).

Bij de analyse van de Q-sensors is er over de hele ronde (50 minuten) per 10 minuten berekend hoeveel NS-SCR's er plaatsvonden. Aan de hand hiervan is gekeken of er een hoofdeffect waarneembaar was wat betreft dit tijdsinterval. Uit een "repeated measures" is gebleken dat er geen hoofdeffect van tijd aanwezig was ($df=4,24$, $F=5,0,547$, $P=0.622$).

Correlaties met NS-SCR's, prestatie en de Q-sensors onderling

Er is gekeken of er een correlatie gevonden kon worden tussen de variabelen die prestatie omvatten (life expectancy, economic potential en quality of life) en het aantal NS-SCR's. Hieruit bleek dat er geen aanvaardbare correlatie gevonden kon worden tussen het gemiddelde van prestatie en het aantal NS-SCR's ($r=-.041$, $p=.924$). Er kon ook geen aanvaardbare correlatie worden gevonden tussen arousal en de losse variabelen van prestatie: life expectancy en het aantal NS-SCR ($r=.06$, $p=.888$), economic potential en NS-SCR ($r=-.072$, $p=.865$) en quality of life en NS-SCR ($r=-.088$, $p=.835$). Arousal bleek geen significante correlatie te hebben met participatie ($r=-.251$, $p=.548$). Deze correlaties zijn ook te vinden in Tabel 1.

Tabel 1. Correlaties met totaal aantal NS-SCR's

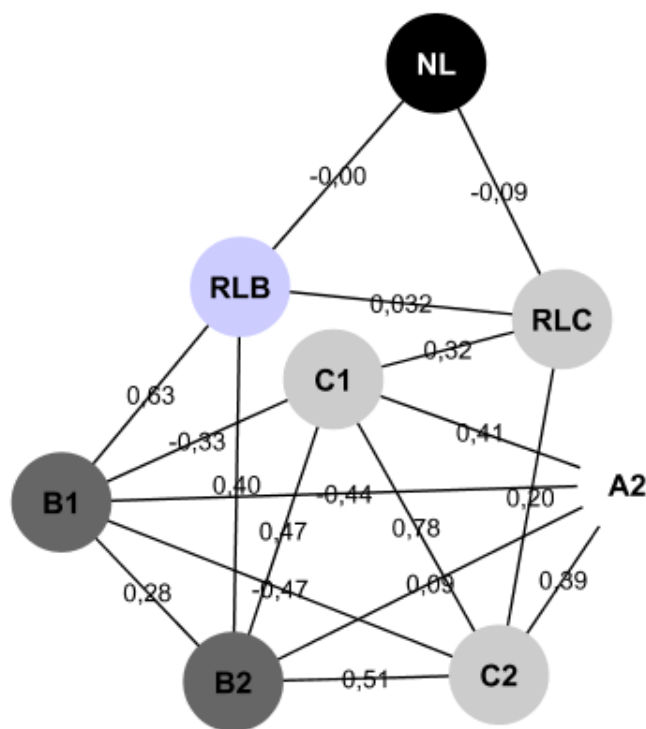
Variabele	Correlatie	p	M	Sd
Life expectancy	.060	0,888	88,68	8,06
Quality of life	.088	0.835	21,70	2,63
Gemiddelde prestatie	.41	0.924	56,23	11,74
Totaal communicatie	-.251	0.548	153,40	38,41

Vervolgens is onderzocht of er mogelijke samenhangen bestaan tussen de Q-sensors. Hierbij is de data van elke Q-sensor met elkaar gecorreleerd. Op basis van deze correlationele analyse is gebleken dat er tussen de Q-sensors onderling een aantal significante correlaties waarneembaar waren. Allereerst is gekeken of er tussen de functies binnen het spel (burgers, regionale leiders en de nationale leider) een samenhang bestond. Dit was echter binnen regio A niet mogelijk, doordat twee van de drie Q-sensors geen contact hadden gemaakt tijdens het spel. Tussen regioleider B en regioleider C bleek er geen correlatie waar te nemen ($r=.0031$, $p<.00001$). Tussen de nationale leider en regioleider B ($r=-.00053$, $p<.00001$) en regioleider C ($r=-.00896$, $p<.00001$) bleek tevens geen samenhang waarneembaar. Vervolgens werd er gekeken naar de samenhang bij de burgers. Tussen burger B1 en burger B2 was geen aanzienlijke correlatie waarneembaar ($r=.28$, $p<.00001$). Tussen de burgers uit regio C (burger C1 en C2) werd echter wel een aanzienlijke correlatie waargenomen ($r=.78$, $p<.00001$). Gezien het vele contact van de burgers met hun regionale leiders werd ook gekeken of er een samenhang gevonden kon worden tussen de NS-SCR's van de burgers en de bijbehorende regionale leider. Bij regio B werd er tussen burger B1 en de regionale leider B een significante correlatie gevonden ($r=.63$, $p<.00001$). Tussen burger B2 en regioleider B bleek de samenhang kleiner ($r=.40$, $p<.00001$). Tussen burger C1 en regioleider C bleek er amper een samenhang ($r=.32$, $p<.00001$), wat tussen burger C2 en regioleider C ook het geval was ($r=.20$, $p<.00001$). Deze correlaties zijn tevens weergegeven in Tabel 2. Daarnaast is er een netwerkanalyse gemaakt voor de (relevante) onderlinge correlaties (zie figuur 3).

Tabel 2. Correlaties tussen de Q-sensors

Q1	Q3	Q4	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
1	-0,00053	-0,00896	-0,00870	0,217775	-0,40548	-0,56852	-0,57216	Q1
-0,00053	1	0,00315	-0,42102	0,632591	0,400832	-0,22639	-0,2374	Q3
-0,00896	0,00315	1	0,0120 ^E	0,148957	0,269552	0,318388	0,201053	Q4
-	-0,42102	0,0120E	1	-0,43933	-0,00873	0,406862	0,388847	Q6
0,00870E								
0,217775	0,632591	0,148957	-0,43933	1	0,283586	-0,33291	-0,4672	Q7
-0,40548	0,400832	0,269552	-0,00873	0,283586	1	0,46787	0,5133	Q8
-0,56852	-0,22639	0,318388	0,406862	-0,33291	0,46787	1	0,782704	Q9
-0,57216	-0,2374	0,201053	0,388847	-0,4672	0,5133	0,782704	1	Q10

Q1= Nationale leider, Q3=Regionale leider B, Q4=Regionale leider C, Q6=Burger A2, Q7=Burger B1, Q8=Burger B2, Q9=Burger C1, Q10=Burger C2



Figuur 3 (netwerkanalyse van de correlaties tussen de Q-sensors)

Bij de analyse van het videomateriaal is niet alleen bijgehouden hoeveel iemand heeft gecommuniceerd met een ander, maar ook hoeveel communicaties iemand van een ander heeft ontvangen. Het totaal aantal verzonden en ontvangen communicaties zijn daarom ondergebracht in unieke variabelen. Er is vooraf een lineaire regressie analyse uitgevoerd om te kijken of het totaal aantal communicaties en het totaal aan ontvangen communicaties

niet samenhangen. Dit bleek niet het geval, $F(1,9)=1,700$, $p=.229$, wat lijkt aan te geven dat ze niet structureel hetzelfde meten. Dit betekent dat er gekeken kon worden naar correlaties tussen het "totaal aantal verzonden communicaties" en het "totaal aantal ontvangen communicaties" enerzijds, en quality of life, life expectancy en economic potential anderzijds. Ditzelfde is gedaan voor het totaal aantal verzonden communicaties. Tussen het totaal aantal ontvangen communicaties en het gemiddelde van de prestatie bleek geen significante correlatie te bestaan ($r=.257$, $p=.473$). Ditzelfde gold voor het totaal aantal ontvangen communicaties en de afzonderlijke variabelen van prestatie: economic potential ($r=.291$, $p=.415$), quality of life ($r=-.288$, $p=.420$) en life expectancy ($r=.138$, $p=.703$). Dezelfde correlaties zijn berekend tussen het totaal aantal verstuurde communicaties enerzijds en prestatie anderzijds. Tussen het totaal aantal verstuurde communicaties en het gemiddelde van prestatie werd er geen significante correlatie gevonden ($r=.355$, $p=.315$). Dit was ook het geval tussen het totaal aantal verstuurde communicaties en de variabelen life expectancy ($r=.213$, $p=.555$), economic potential ($r=.392$, $p=.262$) en quality of life ($r=-.380$, $p=.279$).

Tot slot is er gekeken naar de correlatie tussen amplitude en arousal. Er bleek hier tevens geen significante correlatie te zijn ($r=.396$, $p=.332$). Hetzelfde bleek het geval voor de correlatie tussen amplitude en het gemiddelde van prestatie ($r=.446$, $p=.267$) en tussen amplitude en participatie ($r=.089$, $p=.818$). Ook tussen amplitude en de individuele variabelen van prestaties bleek geen significante correlatie te bestaan: economic potential ($r=.406$, $p=.319$), quality of life ($r=-.423$, $p=.296$) en life expectancy ($r=.556$, $p=.152$). Dit gold ook voor amplitude en het ontvangen van communicaties ($r=.020$, $p=.962$).

Discussie

Hypothese 1 stelde dat een hogere frequentie NS-SCR zou samenhangen met een betere prestatie bij participanten/groepen. Uit de resultaten van dit onderzoek bleek er geen bewijs was voor deze hypothese. Om deze samenhang te onderzoeken werd er gekeken naar de correlatie tussen het aantal NS-SCR's en de variabelen die prestatie omvatten. Voor zowel de correlatie tussen het aantal NS-SCR's en het gemiddelde van prestatie, als de variabelen apart, kon geen aanvaardbare correlatie worden gevonden. Ook kon er geen verschil in NS-

SCR's worden waargenomen tussen de proefpersonen en groepen. In de inleiding werd al gesproken over de U-hypothese (Stennett, 1957; Kaufman, 1998) en dat emoties een positieve en negatief effect kunnen hebben op besluitvorming (Seo & Barrett, 2007). Het is dus mogelijk dat, in het licht van de zogenoemde U-hypothese, arousal te hoog of te laag was om een goede prestatie neer te zetten. Daarnaast kan het ook zijn dat emotie een negatief effect heeft gehad op besluitvorming (feeling-as-bias-inducer). Een lage arousal is te verklaren doordat de proefpersonen niet actief betrokken zijn bij het spel, wat een invloed kan hebben op prestatie. Dus: motivatie kan een belangrijke factor zijn bij het vinden van een hoge of lage arousal. Motivatie wordt bijvoorbeeld beïnvloed door de beloning en de gevoelscomponent (Wienke, 2011) en of iemand over voldoende empathie beschikt (Batson et al., 1981). Variabelen van persoonlijke- en situationele aard (en hun effect op de resultaten) moeten binnen dit onderzoek dan ook niet buiten beschouwing worden gelaten. Experimenten van Raghunathan en Pham (1999) geven hier ook bewijs voor: proefpersonen die droevig waren namen andere beslissingen namen dan angstige proefpersonen. De droevige personen namen beslissingen die een hoger risico hadden, waar proefpersonen die angstig waren juist kozen voor beslissingen die veel minder risico hadden. Naveteur en Baque (1987) vonden dat een hoge mate van angst gepaard ging met lagere skin conductance levels en dat een lage mate van angst ging gepaard met hogere skin conductance levels. De arousal hangt bijvoorbeeld ook af van de geestelijke toestand, zoals het hebben van anorexia nervosa (Tchanturia, Liao, Uher, Lawrence, Treasure & Campbell, 2007). Als deze gegevens naast elkaar worden gelegd, dan kan er een invloed van persoonlijkheid op de uitkomst van prestatie en arousal aanwezig te zijn. Op situationele aard kan er worden gekeken naar dingen die op dat moment meespelen. Zo is prestatie afhankelijk van bijvoorbeeld slaapdeprivatie (Smulders, Kenemans, Jonkman & Kok, 1997) en de context van de opdracht (Fastré, Van der Klink & Merriënboer, 2010)

Daarnaast kon hypothese 2 (een hogere frequentie NS-SCR zou samenhangen met een hogere participatie bij participanten/groepen) tevens niet worden bevestigd. Op basis van dit onderzoek bleek er dan ook geen verband te bestaan tussen de NS-SCR's en participatie. Ook kon er geen samenhang worden gevonden tussen de NS-SCR's en het aantal ontvangen communicaties. In een recent artikel van Kleingeld, Van Mierlo en Arends (2011) wordt een andere verklaring aangegeven: *"Regarding participation in groups, a meta-analysis (Wagner*

& Gooding, 1987) revealed a weak, nonsignificant positive relation between PDM and group performance". Hier staat PDM voor "participation in decision making". Het is dus ook de vraag of participatie een invloed kan hebben op prestatie. Er moet hierbij echter wel worden opgemerkt dat hier, net zoals bij de relatie tussen arousal en prestatie, een invloed aanwezig kan zijn van andere factoren. In de inleiding werd bijvoorbeeld al gesproken over het effect van verschillende factoren (empathie, beloning en gevoelscomponent) die van invloed zijn op motivatie, wat vervolgens weer een effect heeft op participatie. Er moet ook naar andere invloeden worden gekeken: praten (gedefinieerd als "participatie" in dit onderzoek) en denken vertoont bijvoorbeeld samenhang met de culturele achtergrond van een persoon (Kim, 2002). Het bleek dat Aziatische Amerikanen slechter presteerden dan Europese Amerikanen wanneer ze hardop moesten denken om taken op te lossen. Binnen dit onderzoek is echter niet geanalyseerd in hoeverre iemand iets nuttigs zegt, waardoor frequentie een grotere rol speelt dan de kwaliteit. Dit kan een vertekend beeld geven van de gevonden resultaten. Het is ook mogelijk dat er helemaal geen duidelijke samenhang bestaat, wat ook in dit onderzoek is gevonden. Wagner (1994) geeft bijvoorbeeld al aan dat hij twijfels heeft over het effect van participatie op prestatie, waardoor de rol van emotie in dit geval misschien niet zo groot is. Binnen dit onderzoek is er dus geen samenhang gevonden tussen emotie en de participatie van iemand binnen het spel.

Verder heeft deze studie ook iets opmerkelijks gevonden: er is tussen bepaalde personen een correlatie gevonden op basis van het aantal NS-SCR's. De burgers binnen regio C vertoonden in dit onderzoek een hoge mate van samenhang, wat binnen regio B in mindere mate het geval was. Tussen de burgers van alle regio's bleek ook een, zij het een zwakkere, samenhang te zijn. Wanneer gekeken wordt op regionaal niveau (de regioleiders), dan blijkt dat er tussen regioleider B en burger B1 een redelijke correlatie gevonden werd. Deze samenhang kan verklaard worden doordat deze proefpersonen soortgelijke events meemaakten op hetzelfde moment. Dit lijkt een logische verklaring, aangezien de burgers in principe dezelfde handelingen uitvoeren binnen het spel. Bij de relatie tussen regioleider B en burger B1 kan dit tevens aan verklaring zijn, aangezien de regioleider veel in contact staat met de burgers van zijn regio. Dat het verband niet is gevonden bij meer proefpersonen kan ook worden verklaard doordat zij minder actief betrokken zijn bij het spel. Meer schommelingen in NS-SCR's kunnen dus gevonden worden bij personen die actief betrokken

zijn (wat zich uit in een hogere frequentie van NS-SCR's), waardoor er geen samenhang wordt gevonden met de personen die minder betrokken zijn bij het spel. Het vergelijkingsmateriaal blijft echter klein, aangezien er binnen regio A maar 1 Q-sensor contact had gemaakt. Het is hierbij dus niet duidelijk of deze resultaten zijn gevonden op basis van toeval, of dat er daadwerkelijke overeenkomsten gevonden kunnen worden tussen de participanten.

Samenvattend kan er worden geconcludeerd dat deze studie geen bewijs heeft gevonden om de hypothesen te bevestigen. De resultaten in dit onderzoek hoeven niet geheel onverwacht te zijn: op basis van de literatuur in de inleiding bleek dat emotie zowel een positief als een negatief kon hebben op besluitvorming, en over de relatie tussen emotie en participatie is weinig onderzoek gedaan (in een setting als deze). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat veel onderzoeken op het gebied van emotie en besluitvorming individueel en in een gecontroleerde omgeving plaatsvinden. Het is dus moeilijk te zeggen of deze resultaten ook kunnen worden toegepast in een setting als in dit onderzoek is gebruikt. Er kan bijvoorbeeld worden getwijfeld aan het feit dat deze studie gebruik maakt van groepsprestaties in plaats het richten op individuele prestaties. Binnen dit onderzoek is de prestatie per regio namelijk afhankelijk van meerdere personen. Groepen blijken over het algemeen wel een positieve werking te hebben prestatie. Uit een onderzoek onder zwemmers is bijvoorbeeld gebleken dat prestaties beter worden wanneer er in een groep gewerkt wordt (Hüffmeier & Hertel, 2010), wat ook wordt toegerekend aan motivatie. Prestatie wordt daarnaast ook beïnvloed door het stellen van doelen binnen een groep (Kleingeld et al., 2011), wat binnen groepen kan verschillen. Vervolgonderzoek zou zich dus kunnen richten op het vergelijken van de samenhangen tussen arousal en prestatie/participatie op individueel- en groepsniveau binnen een simulatiespel. Ander vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op het koppelen van bepaalde events (met gebruik van Q-sensor data) aan gebeurtenissen die zich in het spel voordoen. Aan de hand van dit onderzoek zou er meer duidelijkheid kunnen worden verschaft over wat er precies gebeurt wanneer er een bepaalde NS-SCR optreedt. Hierbij zou het videomateriaal gebruikt kunnen worden om te kijken wat er op dat moment gebeurt. Er moet hierbij echter wel worden opgemerkt dat er ook NS-SCR's kunnen optreden wanneer iemand bijvoorbeeld diep ademhaalt (Dawson et al., 2000), waardoor opletten vereist is. Binnen dit onderzoek is

er alleen gekeken naar een mogelijke samenhang binnen een gesimuleerd spel, maar het zou interessanter zijn om dit te gaan meten in een setting die nog realistischer is. Denk hierbij aan het meten in een politieke omgeving (landelijk of gemeentelijk bestuur). Daarnaast zou het afnemen van een persoonlijkheidstest vooraf aan het onderzoek ook enige twijfel kunnen wegnemen over de rol van individuele factoren op de arousal. Tot slot biedt dit type onderzoek vele mogelijkheden om emotie te onderzoeken bij mensen die dat niet goed kunnen uiten (zoals bij autisme).

Literatuur

Batson, C.D., Duncan, B.D., Ackerman, P., Buckley, T., & Birch, K. (1981). Is empathic emotion a source of Altruistic Motivation? *Journal of Personality and Social Psychology*, 40, 290-302.

Bechara, A., & Damasio, A.R. (2004). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52, 336-372.

Chuang, S.C., & Lin, H.M. (2007). The effect of induced positive and negative emotion and openness-to-feeling in student's consumer decision making. *Journal of Business and Psychology*, 22, 65-78.

Dawson, M.E., Schell, A.M., & Filion, D.L. (2000). The electrodermal system. In J.T. Cacioppo, L.G. Tassary & G.G. Berntson (eds.), *Handbook of psychophysiology* (pp. 200-223). Cambridge: Cambridge university press.

De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B., & Dolan, R.J. (2006). Frames, biases, and rational decision-making in the human brain. *Science*, 313, 684-687.

Fastré, G.M.J., Van der Klink, M.R., & Merriënbroer, J.J.G. (2010). The effects of performance-based assessment criteria on student performance and self-assessment skills. *Advances in Health Sciences Education*, 15, 517-532.

Finset, A., Stensrud, T.L., Holt, E., Verheul, W., & Bensing, J. (2011). Electrodermal activity in response to empathic statements in clinical interviews with fibromyalgia patients. *Patient Education and Counseling*, 82, 355-360.

Gupta, R., Kosciak, T.R., Bechara, A., & Tranel, D. (2011). The amygdala and decision-making. *Neuropsychologia*, 49, 760-766.

Hüffmeier, J., & Hertel, G. (2010). When the whole is more than the sum of its parts: Group motivation gains in the wild. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 455-459.

Kaufman, B.E. (1998). Emotional arousal as a source of bounded rationality. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 38, 135-144.

Khalfa, S., Isabelle, P., Jean-Pierre, B., & Manon R. (2002). Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans. *Neuroscience Letters*, 328, 145-149.

Kim, H.J., & Cameron, G.T. (2011). Emotions matter in crisis: The role of anger and sadness in the publics' response to crisis news framing and corporate crisis response. *Communication Research*, 38(6), 826-855.

Kim., H.S. (2002). We talk, therefore we think? A cultural analysis of the effect of talking on thinking. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(4), 828-842.

Kleingeld, A., Van Mierlo, H., & Arends, L. (2011). The effect of goal setting on group performance: a meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 96, 1289-1304.

Naveteur, J., & Baque, E.F.I. (1987). Individual differences in electrodermal activity as a function of subjects. *Person individual*, 8(5), 615-626.

Pax Ludens | Good Governance, (2012). Last accessed 3 March, 2012, from http://www.paxludens.org/good_governance/it_s_your_country

Pizarro, D. (2000). Nothing more than feelings? The role of emotions in moral judgment. *Journal for the Theory of Social Behavior*, 30, 355-375.

Poh, M.Z., Swenson, N.C., & Picard, R.W. (2010). A wearable sensor for unobtrusive, long-term assessment of electrodermal activity. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 57(5), 1243-1252.

Raghunathan, R., & Pham, M.T. (1999). All negative moods are not equal: motivational influences of anxiety and sadness on decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 79, 56-77.

Reis, S., & Correia, N. (2011). An imaginary friend that connects with the user's emotions. Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (p. 1). ACM. Verkregen via <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2071425>

Seo, M.G., & Barrett, L.F. (2007). Being emotional during decision making—Good or bad? An empirical investigation. *Acad Manage Journal*, 50, 923-940.

Shiv, B., Loewenstein, G., & Bechara, A. (2005). The dark side of emotion in decision-making: When individuals with decreased emotional reactions make more advantageous decisions. *Cognitive Brain Research*, 23, 85-92.

Smulders, F.T.Y., Kenemans, J.L., Jonkman, L.M., & Kok, A. (1997). The effects of sleep loss on task performance and the electroencephalogram in young and elderly subjects. *Biological Psychology*, 45, 217-239.

Stennett, R.G. (1957). The relationship of performance level to level of arousal. *Journal of Experimental Psychology*, 54, 54-61.

Tchanturia, K., Liao, P.C., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., & Campbell, I.C. (2007). An investigation of decision making in anorexia nervosa using the Iowa Gambling Task and skin conductance measurements. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 635-641.

Vernet-Maury, E., Alaoui-Ismaïli, O., Dittmar, A., Delhomme, G., & Chanel, J. (1999). Basic emotions induced by odorants: a new approach based on autonomic pattern results. *Journal of Autonomic Nervous System*, 75, 176-183.

Wagner, J.A. (1994). Participation's effects on performance and satisfaction: A reconsideration of research evidence. *The Academy of Management Review*, 19(2), 312-330.

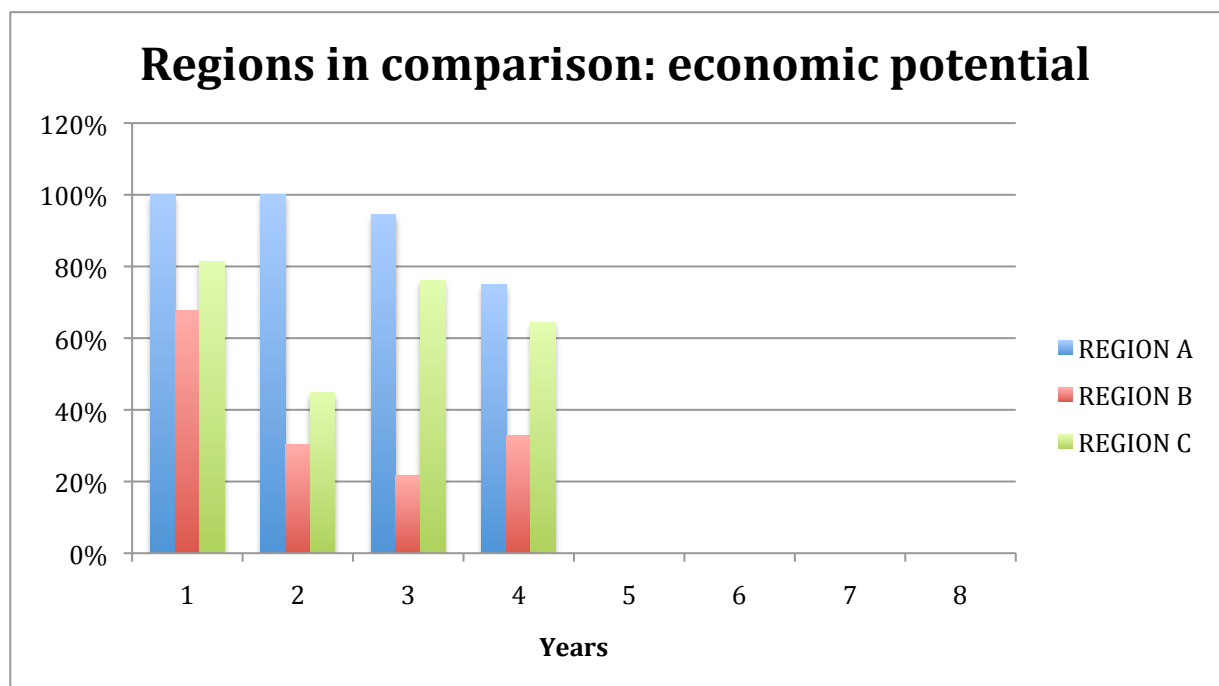
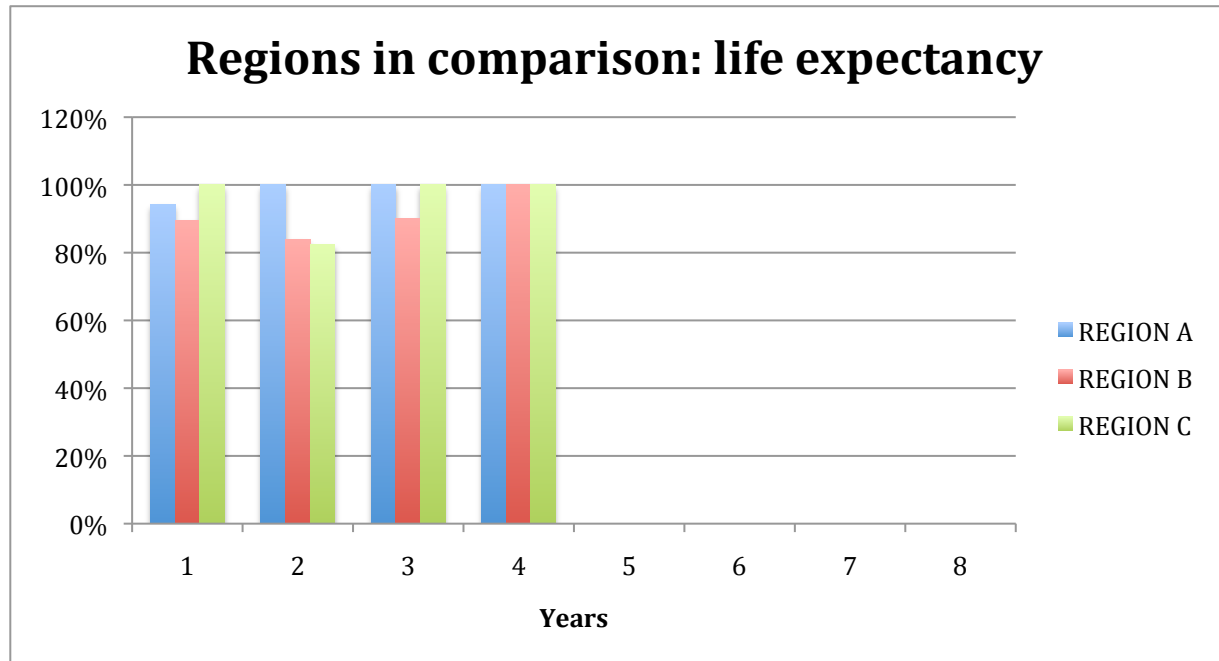
Wienke, D. (2011). De invloed van emoties op de motivatie om te presteren: de effecten van affectieve valentie, actiebereidheid en context. Verkregen op 19 december, 2011, via Utrecht University, Social Studies Website: <http://igitur-archive.library.uu.nl/student-theses/2011-1201-200350/UUindex.html>

Winkelman, P., & Berridge, K.C. (2004). Unconscious emotion. *Current directions in psychological science*, 13(2), 120-123.

Wolpe, P.R., Foster, K.R., & Langleben, D.D. (2005). Emerging neurotechnologies for lie-detection: Promises and perils. *The American Journal of Bioethics*, 5(2), 39-49.

Bijlagen

Bijlage 1 (tabellen met verschillen tussen groepen op basis van life expectancy, economic potential en quality of life)



Regions in comparison: quality of life

