

Het Muzikale Brein

Door Hilko van Rooijen/ Spiegeloo, UvA



Henkjan Honing is verbonden aan de leerstoelgroep Muziekwetenschap en het Institute for Logic, Language, and Computation (ILLC) van de Universiteit van Amsterdam. Met zijn onderzoeksgroep, de Music Cognition Group, doet hij voornamelijk onderzoek naar temporele aspecten van muziekcognitie, zoals ritme, timing en tempo.

Op de vraag of hij de mooiste baan heeft die hij zich voor kan stellen antwoordt Henkjan Honing: 'Ja, dat denk ik wel. Ik doe dit werk echt omdat ik muziek en de uitvoering van muziek wil

begrijpen.' De fascinatie voor muziek is ontstaan in zijn jeugd en is sindsdien alleen maar verder gegroeid. In eerste instantie uitte deze fascinatie zich voornamelijk in pianospel, maar tijdens een conservatoriumstudie piano kwam daar verandering in. 'Ik ben begonnen als musicus, maar heb een rigoureuze overgang gemaakt toen de eerste computers kwamen waarmee je geluid kon maken. Het was voor mij een soort utopie: je kon theoretisch elk geluid maken wat je wilde. Dat kon toen alleen in een academische omgeving, omdat ze alleen daar de benodigde apparatuur hadden. In die tijd liep ik tegen vragen aan die ik eigenlijk nu nog steeds probeer te beantwoorden, zoals 'hoe hoort iemand de tel in de muziek?', en 'wat is het verschil tussen timing en tempo?'. De combinatie van simulatie met de computer en tijdsaspecten van muziek houdt me nog steeds bezig.'

Na een studie elektronische muziek en compositie aan het Instituut voor Sonologie van de Universiteit Utrecht en het Center for Computer Research in Music and Acoustics (CCRMA) van de Stanford University, promoveerde Henkjan Honing aan de City University van Londen. 'Dat was eigenlijk pas het begin van mijn wetenschappelijke carrière. Daarvoor dacht ik niet over mijzelf als wetenschapper, maar nog steeds als musicus en componist. Ik was wel exploratief bezig, maar had nog niet echt door dat dat wetenschap was.' Vanaf die periode doet Henkjan Honing onderzoek naar muziekcognitie. 'Muziekcognitie maakt deel uit van de cognitiewetenschappen: je bent als onderzoeker geïnteresseerd in het maken van modellen van de waarneming en de uitvoering van muziek. Je houdt je daarbij bezig met concepten als aandacht, verwachting, en geheugen. Het onderzoek naar muziekcognitie maakt gebruik van theorieën en methoden van cognitiewetenschappen, maar het domein is muziek. De inzet van onderzoeksmethoden is heel breed: er worden gedragsexperimenten gedaan, maar ook *brainimaging* en computationele simulatie.'

De aandacht voor muziek binnen de cognitiewetenschap is klein, maar groeiende. 'Muziek is in de cognitiewetenschappen nog een klein onderwerp. Ik vind dat eigenlijk vreemd. Muziek heeft volgens mij een aantal heel aantrekkelijk aspecten, omdat het een hele directe relatie heeft met bijvoorbeeld geheugen en emotie. Muziek kan ons fundamentele dingen over de menselijke cognitie vertellen. Op dit moment is er echter nog een achterstand in vergelijking met andere onderzoeksgebieden in de cognitiewetenschap, zoals taal. Een reden hiervoor kan zijn dat muziek traditioneel in de geesteswetenschappen bestudeerd werd. De geesteswetenschappen kunnen op basis van hun methoden heel weinig zeggen over de beleving en uitvoering van muziek. Sinds musicologen ideeën en methoden lenen van psychologen en informatici wordt de aandacht voor muziek binnen cognitiewetenschappen groter.'

Een goed voorbeeld van het onderzoek naar muziekcognitie is het onderzoek dat Henkjan Honing deed naar *beatinductie*. 'Beatinductie is het fenomeen dat mensen een regelmatige puls in muziek heel gemakkelijk oppikken. Mensen kunnen dat gebruiken om samen te synchroniseren, bijvoorbeeld door te dansen of muziek te maken. Die puls of beat zit niet expliciet

in de muziek, maar wordt als het ware in het cognitieve systeem opgewekt. Vandaar de term *inductie*. Dit vermogen om ook met heel weinig informatie het tempo te kunnen interpreteren is voor onze communicatie heel belangrijk. Ik denk dan ook dat beat inductie een cognitieve functie is die een centrale rol gespeeld heeft in het instaan van muziek bij mensen.'

Dat er een mentaal framework bestaat waarbinnen cognitieve processen als beatinductie zich afspelen is duidelijk. Hoe en waar dit zich in de hersenen afspeelt is echter onduidelijk. 'Naar neurocognitie van muziek is nog maar weinig onderzoek gedaan. Er zijn onderzoekers die proberen dit een beetje in kaart te brengen, maar de resultaten zijn nog niet heel overtuigend. Duidelijk is wel dat er niet zoiets bestaat als een muziekmodule in het brein, de verwerking van ritme blijkt bijvoorbeeld grotendeels gedistribueerd plaats te vinden.'

De onderzoeksmethode die Henkjan Honing zelf het meest gebruikte is de computationele methode. 'Computationeel onderzoek is eigenlijk een combinatie van drie dingen. Je begint met een theorie, meestal uit de muziekwetenschap. Vervolgens formaliseer je die theorie. Je maakt de theorie heel precies, zodat je hem kunt implementeren in computerprogramma's, algoritmes. De algoritmes doen voorspellingen die je kunt toetsen met empirische gegevens, bijvoorbeeld uit luisteronderzoeken en gedragstaken. Je vergelijkt dus het model met het gedrag dat je ziet, en op basis daarvan pas je de theorie en het model weer aan. Die cirkel van theorie, algoritme, voorspellingen, empirie en aanpassen noem ik computationeel modelleren. Het uiteindelijke doel hiervan is om meer van het verschijnsel muziekcognitie te begrijpen. De formalisering en het gebruik van computerprogramma's is vooral bedoeld als een reflectieve methode: wat is de kennis? hoe goed kan het model de data beschrijven?'

Een nadeel van deze methode is dat het opstellen van modellen over brede verschijnselen heel moeilijk is. Een model zal dus altijd gespecificeerd moeten zijn op beperkte deelaspecten van muziekcognitie. 'Dat vind ik soms het meest frustrerende van het onderzoek. Ik heb bijvoorbeeld heel lang onderzoek gedaan naar ritme en timing. Heel lang hebben we gewerkt met ritmes van vier slagen, een enorme reductie. We hebben heel veel experimenten gedaan waarvan ik me afvroeg wat dat nog met muziek te maken had. Maar daarom was ik juist zo blij met luisterexperimenten die we via internet gedaan hebben. Daar is veel duidelijker sprake van echte muziekbeleving. Toch is geprobeerd om een concreet fenomeen, namelijk de relatie tussen timing en tempo, in kaart te brengen.'

In deze luisterexperimenten luisterden proefpersonen via internet naar muziekfragmenten. Van elk fragment waren twee versies te beluisteren: één versie waarin het tempo van de muziek veranderd was ten opzichte van de originele opname, en één versie waarin het tempo gelijk was aan de originele opname. Het tempo van beide fragmenten was gelijk, maar bij één van de twee was dit tempo het resultaat van transformatie. Proefpersonen bleken redelijk in staat om de originele opname van de getransformeerde versie te onderscheiden. Opmerkelijk was dat formele muziek training (luisterexpertise) geen invloed had op dit vermogen (muzikanten legden de taak

niet beter af dan leken), maar bekendheid met muziek uit een bepaald genre (luisterervaring) wel. Het resultaat van dit onderzoek is in overeenkomst met de zogenaamde *tempo-specific timing hypothesis*. 'Heel lang is gedacht dat timing in de muziek proportioneel was aan het tempo van de muziek (i.e. *relationeel invariant*). Wanneer een pianist een stuk sneller speelt dan gebruikelijk, zou dit betekenen dat alle intervallen in het stuk gelijkmatig versneld worden. Dit blijkt niet het geval: sommige delen worden bij versnelling meer versneld dan andere delen. Timing is dus gebonden aan een specifiek tempo van de muziek. Dit impliceert dat expressieve timing van een muzikant kan dienen als een cue voor de luisteraar bij het maken van een onderscheid tussen het originele tempo en een getransformeerd tempo, exact wat in het luisterexperiment geconstateerd is.'

Ondanks dat de maatschappelijke relevantie van deze bevinding nog niet direct duidelijk is, heeft het onderzoek naar muziekcognitie volgens Henkjan Honing een duidelijke betekenis. 'Toepassingen van ons onderzoek zijn in het verleden wel ontwikkeld, maar op dit moment ben ik daar niet heel erg mee bezig. In eerste instantie vind ik het begrip van muziek op zich heel belangrijk. Muziek speelt een hele belangrijke rol in onze cultuur, dus daar moet ook wetenschappelijke aandacht aan gespendeerd worden.' De aandacht voor muziek binnen de psychologie zou volgens hem dan ook best groter mogen zijn. 'Er is nog heel veel te ontdekken, omdat er op het snijvlak van muziek, psychologie en informatica nog relatief weinig onderzoek gedaan is.' In dit kader lijkt de nieuwe cursus *Music & Cognition*, die in het voorjaar van 2007 gegeven zal worden, een veelbelovende rol te kunnen spelen. 'Deze cursus is eigenlijk nog een soort pilot, waarin ik wil proberen om met studenten muzikwetenschap, psychologie en informatica een brug te slaan tussen deze verschillende benaderingen. De focus zal vooral liggen op temporele aspecten van muziekcognitie, die aan de hand van methodologie en onderzoekscasussen behandeld zullen worden. Alle psychologiestudenten zijn hiervoor van harte uitgenodigd.'

Het onderzoek naar muziekcognitie is bijzonder veelzijdig. Op vele verschillende fascinerende onderzoeksvragen (zie http://www.musiccog.ohio-state.edu/what_is_music_cognition.html) probeert men een antwoord te vinden. Een voorbeeld van een dergelijke vraag is: wat is muzikaal talent? 'Bij deze vraag is het onderscheid tussen muziekperceptie en muziekperformance van groot belang. De uitvoering van muziek is eigenlijk een soort acrobatiek, terwijl muziekperceptie simpelweg bestaat uit luisteren. Ik denk dat muzikaliteit vooral in dit luisteraspect zit, en daarom veel wijder verspreid is dan veel mensen denken. Dat muziktalent genetisch bepaald is lijkt me een mythe. Uit onderzoek van muzikpsycholoog John Sloboda blijkt dat bij de ontwikkeling van topmuzikanten een sterke emotionele ervaring met muziek in de jeugd, een stimulerende omgeving en heel erg veel oefening factoren van groter belang zijn.' Kortom: iedereen mag stiekem blijven hopen.

Veel meer informatie op <http://www.hum.uva.nl/mmm>.