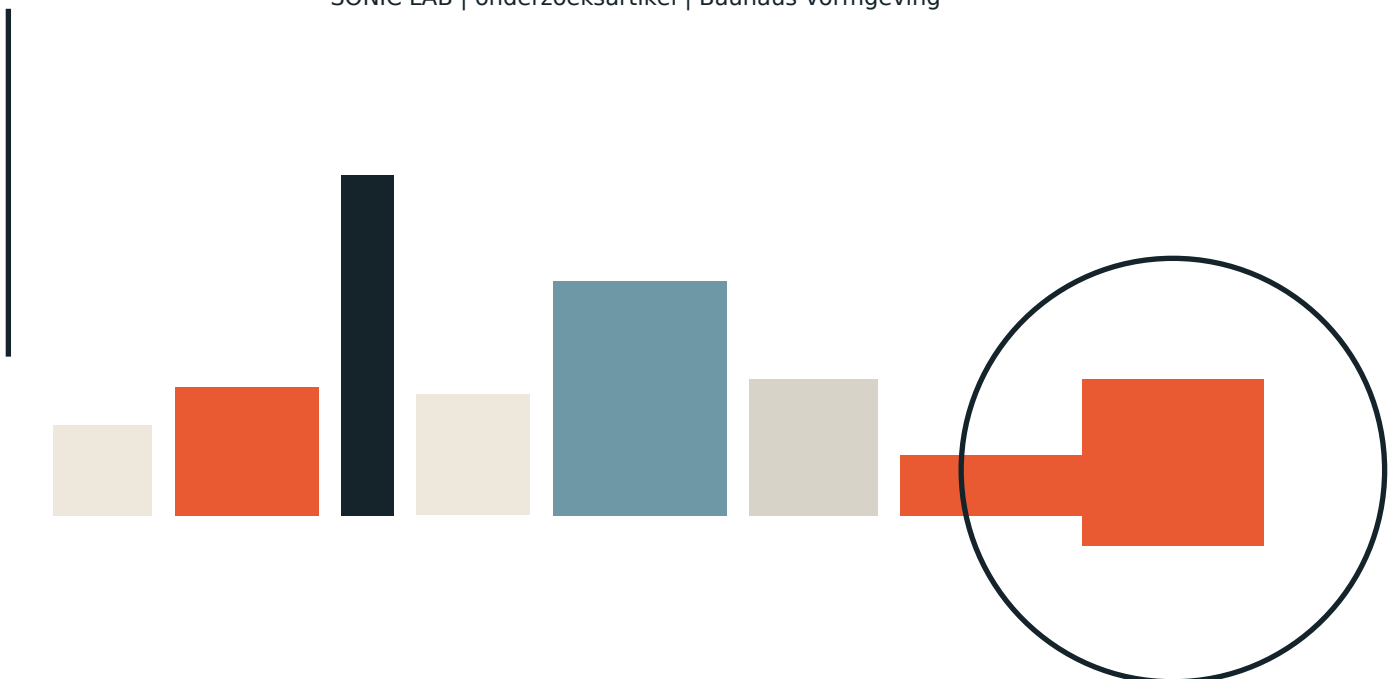




MICROTONALITEIT EN POLYRITMIEK ALS LEERMIDDEL VOOR ANALYTISCH LUISTEREN

Een theoretisch-praktijkgericht onderzoeksartikel over verwachting, metacognitie
en cultureel inzicht in onderwijs

SONIC LAB | onderzoeksartikel | Bauhaus-vormgeving



Abstract

Dit artikel onderzoekt hoe microtonaliteit en polyritmiek binnen onderwijs kunnen worden ingezet als leermiddel voor analytisch luisteren, cultureel inzicht en metacognitie. Het vertrekpunt ligt in de onderwijspraktijk, waar begrippen als "leuk", "niet te moeilijk" en "ze moeten het snappen" vaak worden gebruikt, maar onvoldoende verklaren hoe leerlingen werkelijk tot begrip komen. Vanuit praktijkervaringen met luisteren naar Bach, Andreas Scholl en Stockhausen wordt betoogd dat leren niet alleen ontstaat door herkenning, maar ook door verstoring van verwachting. Microtonaliteit bevraagt het vanzelfsprekende toonhoogteraster; polyritmiek bevraagt het vanzelfsprekende tijdsraster. Samen vormen zij een didactisch middel om leerlingen hun eigen luisterverwachtingen te laten herkennen, analyseren en herzien. De 31-toonsynthesizer met polyritmische mogelijkheden wordt in dit onderzoek niet opgevat als uitgangspunt, maar als leermiddel dat uit deze onderzoekslijn is ontstaan. In een latere fase kan dit leermiddel ook als onderzoeksinstrument worden ingezet.

Leuk is geen didactiek. Niet te moeilijk is geen analyse. Begrip begint waar de leerling zijn eigen systeem leert betrappen.

1. Inleiding

Dit onderzoek is ontstaan vanuit de onderwijspraktijk. De oorspronkelijke vraag was niet hoe een nieuw instrument gebouwd kon worden, maar hoe leerlingen en studenten werkelijk tot leren, analyseren en begrijpen komen. In onderwijs wordt vaak gesproken over "aansluiten bij de leerling", "het leuk maken", "niet te moeilijk maken" en "zorgen dat ze het snappen". Die woorden lijken didactisch bruikbaar, maar ze verklaren weinig. Ze zeggen niet wat begrip is, hoe aandacht ontstaat, wanneer verwarring productief wordt, of welk systeem van verwachtingen een leerling gebruikt om betekenis te geven.

Daar ligt de eerste breuklijn van dit onderzoek. "Leuk" is geen didactiek. "Niet te moeilijk" is geen analyse. "Ze moeten het snappen" blijft leeg zolang niet wordt onderzocht welk systeem van luisteren, taal, gedrag en verwachting als norm wordt genomen.

Tijdens het behalen van mijn onderwijsbevoegdheid en mijn werk als zij-instromer werd zichtbaar dat leren niet losstaat van cultuur. Cultuur wordt hier niet opgevat als een vast kenmerk van een leerling, maar als een geheel van aangeleerde verwachtingen, communicatievormen, normen, ritmes, betekenissen en manieren van reageren. In een klaslokaal zijn meerdere systemen tegelijk actief. Niet alleen leerlingen brengen die systemen mee; ook de docent doet dat.

Vanuit mijn achtergrond in muziektechnologie verschoof deze vraag naar luisteren. Als leren cultureel en cognitief bemiddeld is, dan geldt dat ook voor luisteren. De vraag "wat is geluid?" kan natuurkundig worden beantwoord met trilling, frequentie, amplitude en spectrum. De vraag "wat is muziek?" kan dat niet. Muziek ontstaat pas wanneer geluid wordt geordend, herkend, verwacht, gewaardeerd en betekenis krijgt.

De centrale onderzoeksvraag luidt: hoe kan de combinatie van microtonaliteit en polyritmiek binnen onderwijs worden ingezet als leermiddel om analytisch luisteren, cultureel inzicht en metacognitie te ontwikkelen rond systemen van toonhoogte, tijd, verwachting en betekenisgeving?

2. Theoretisch kader: leren, cultuur en valse eenvoud

Onderwijskundige taal heeft de neiging verschillen tussen leerlingen te versimpelen. Het populaire idee van leerstijlen is daarvan een belangrijk voorbeeld. Pashler, McDaniel, Rohrer en Bjork (2008) concludeerden in hun review dat er onvoldoende stevig bewijs is voor de claim dat onderwijs effectiever wordt wanneer het wordt afgestemd op vaste individuele leerstijlen. Dat is relevant voor dit onderzoek, omdat ook culturele verschillen niet mogen worden omgezet in vaste typen leerlingen. Verschil is reëel, maar typologie is riskant.

Cultureel responsief onderwijs biedt een bruikbaar tegenkader. Ladson-Billings (1995) stelt dat pedagogiek niet alleen moet gaan over prestaties, maar ook over culturele competentie en kritisch bewustzijn. Gay (2010) beschrijft culturally responsive teaching als onderwijs dat culturele kennis, ervaringen en referentiekaders van leerlingen gebruikt om leren betekenisvoller en intellectueel rijker te maken. Deze benadering ondersteunt het uitgangspunt dat cultuur niet buiten het leren staat, maar in de didactische situatie zelf werkzaam is.

Hofstede's cultuurdimensies kunnen in dit onderzoek alleen voorzichtig worden gebruikt. Het model beschrijft dimensies zoals machtsafstand, individualisme/collectivisme en onzekerheidsvermijding op het niveau van nationale of maatschappelijke cultuur. Het is bruikbaar als heuristiek om aannames over communicatie en betekenis bespreekbaar te maken, maar niet als instrument om individuele leerlingen te classificeren (Hofstede, 2011). Pinto's drie-stappenmethode is hier praktischer inzetbaar: eerst de eigen cultuurgebonden normen herkennen, daarna die van de ander onderzoeken, en pas daarna betekenis geven aan verschil (Pinto, 2000).

Voor dit artikel betekent dit: cultuur wordt niet gebruikt als diagnose, maar als vraag. Niet: "deze leerling leert zo vanwege zijn cultuur". Wel: "welke verwachtingen over luisteren, gedrag, aandacht en betekenis zijn hier actief?"

3. Bloom, analyse en metacognitie

De gereviseerde taxonomie van Bloom, uitgewerkt door Anderson en Krathwohl (2001), maakt onderscheid tussen cognitieve processen zoals onthouden, begrijpen, toepassen, analyseren, evalueren en creëren, en tussen verschillende soorten kennis, waaronder metacognitieve kennis. Dit is bruikbaar omdat analytisch luisteren niet alleen betekent dat een leerling een klank herkent. Het betekent dat de leerling kan onderzoeken hoe hij luistert.

In dit onderzoek wordt analytisch luisteren daarom gekoppeld aan metacognitie. Een leerling ontwikkelt analytisch luistervermogen wanneer hij niet alleen zegt "dit klinkt raar", maar kan benoemen: wat verwachtte ik, waar werd die verwachting doorbroken, welke regel dacht ik dat gold, wanneer begon ik een patroon te horen, en waarom veranderde mijn oordeel?

Daarmee verschuift luisteren van smaakreactie naar analyse.

4. Muziek als universeel en cultureel variabel verschijnsel

Cross-cultureel onderzoek naar menselijke zang laat zien dat muziek in alle onderzochte samenlevingen voorkomt, maar ook dat muzikale praktijken sterk variëren in vorm, functie, context en betekenis. Mehr et al. (2019) beschrijven muziek als tegelijk universeel aanwezig en cultureel divers. Dit artikel verdedigt daarom geen absoluut relativisme. Muziek is niet "alleen cultuur". Maar wat als muziek wordt gehoord, hoe klank wordt geordend, en welke verwachting daarbij hoort, is wel cultureel en ervaringsmatig gevormd.

Het Tsimane-onderzoek van McDermott, Schultz, Undurraga en Godoy (2016) ondersteunt die nuance. In hun studie beoordeelden Tsimane-luisteraars consonante en dissonante akkoorden als ongeveer even aangenaam, terwijl groepen met meer blootstelling aan westerse muziek sterker de voorkeur gaven aan consonantie. Tegelijk lieten de Tsimane wel gevoeligheid zien voor akoestische ruwheid. Dat betekent: het gehoor heeft biologische en akoestische beperkingen, maar muzikale waardering wordt mede gevormd door ervaring en cultuur.

Voor dit onderzoek is dat beslissend. Microtonaliteit is niet interessant omdat zij exotisch is, maar omdat zij hoorbaar maakt dat het normale toonhoogteraster niet neutraal is.



5. Ritme, tijd en entrainment



Polyritmiek voegt een tweede laag toe. Waar microtonaliteit het toonhoogteraster bevraagt, bevraagt polyritmiek het tijdsraster. Muzikale meter kan worden begrepen als een vorm van entrainment: het vermogen van luisteraars om aandacht, beweging en verwachting te synchroniseren met regelmatige gebeurtenissen in de tijd. London (2012) beschrijft meter als een psychologisch en lichamelijk proces, niet alleen als notatie. Large en Palmer (2002) modelleren het waarnemen van temporele regelmaat via interne oscillatoren die zich afstemmen op ritmische gebeurtenissen.

Polyritmiek maakt zichtbaar dat tijd niet één laag hoeft te hebben. Meerdere pulsen, accenten en cycli kunnen tegelijk actief zijn. Voor leerlingen ontstaat dan een vergelijkbare situatie als bij microtonaliteit: het vertrouwde systeem voldoet niet meer vanzelf. Zij moeten actief ordenen.

6. Praktijkobservatie: Bach, Scholl en Stockhausen

Een praktijkervaring uit het basisonderwijs vormt een belangrijk vertrekpunt. Bij het luisteren naar Bach, gezongen door countertenor Andreas Scholl in *Erbarme dich*, waren de meeste leerlingen uit groep 5 het opvallend snel met elkaar eens. Ze vonden het mooi, maar merkten ook op dat “die man een beetje raar zingt”.

Die reactie is pedagogisch rijker dan zij op het eerste gezicht lijkt. De leerlingen onderscheiden minstens drie lagen: affectieve waardering, stemnorm en afwijking. Zij herkennen schoonheid, maar horen tegelijk dat de stempraktijk afwijkt van hun alledaagse luisterverwachting. Het onbekende wordt niet afgewezen; het wordt benoemd.

Bij Stockhausen gebeurde iets anders. De klas draaide zich naar de docent om, alsof de leerlingen vroegen wat er aan de hand was. Dat moment is geen mislukking. Het is het begin van analyse. De bestaande luistergrammatica faalt, en de klas zoekt een nieuw kader. Eén leerling reageerde anders: de volgende dag vertelde zijn moeder dat hij de hele avond naar Stockhausen had geluisterd. Voor hem was de verstoring geen blokkade, maar een opening.

De praktijkobservatie ondersteunt een centrale these: analysevermogen ontstaat op de grens van herkenning en ontregeling.

7. Microtonaliteit en polyritmiek als didactische verstoring

Microtonaliteit en polyritmiek zijn in dit onderzoek geen onderwerpen die leerlingen simpelweg moeten leren kennen. Ze functioneren als didactische verstoringen. Microtonaliteit stelt de vraag: waarom klinkt deze toon vreemd, vals, expressief of onstabiel? Polyritmiek stelt de vraag: waarom raak ik de puls kwijt, of waarom hoor ik ineens een ander patroon? In beide gevallen wordt het verborgen systeem hoorbaar.

Daarmee worden microtonaliteit en polyritmiek leermiddelen voor metacognitie. Zij dwingen leerlingen niet tot één juist oordeel, maar tot reflectie op hun eigen waarneming. De kracht zit niet in verwarring op zichzelf. Slechte instructie kan ook verwarring veroorzaken. De didactische kwaliteit ligt in georganiseerde verstoring: leerlingen worden uitgedaagd, maar krijgen daarna taal, vergelijking en handelingsruimte om het systeem te onderzoeken.



8. Differentiatie volgens Bloom

Bloom-niveau	Leerhandeling bij luisteren
Onthouden	Herkennen van verschil tussen bekend en onbekend klankmateriaal.
Begrijpen	Beschrijven wat anders klinkt in toonhoogte, ritme of verwachting.
Toepassen	Spelen, klappen of reconstrueren van een eenvoudig afwijkend patroon.



Analyseren	Onderzoeken welk systeem achter de klank zit.
Evalueren	Vergelijken van luisterkaders en benoemen waarom iets eerst vreemd klonk.
Creëren	Maken van een klankstructuur waarin toonhoogte of tijd bewust afwijkt.

Een mogelijke didactische opbouw volgens Bloom maakt het mogelijk om het luisteren niet alleen als ervaring, maar als leerproces te ontwerpen. Op het niveau van onthouden herkent de leerling verschil tussen bekend en onbekend klankmateriaal. Op het niveau van begrijpen beschrijft de leerling wat anders klinkt in toonhoogte, ritme of verwachting. Bij toepassen speelt, klapt of reconstrueert de leerling een eenvoudig afwijkend patroon. Bij analyseren onderzoekt de leerling welk systeem achter de klank zit. Bij evalueren vergelijkt de leerling luisterkaders en benoemt waarom iets eerst vreemd klonk. Bij creëren maakt de leerling zelf een klankstructuur waarin toonhoogte of tijd bewust afwijkt van een standaardraster.

9. De 31-toonsynthesizer als ontstaan leermiddel

De 31-toonsynthesizer met polyritmische mogelijkheden is geen uitgangspunt van dit onderzoek. Hij is ook geen bewijs. Hij is ontstaan als leermiddel uit de behoefte om toonhoogte- en tijdsystemen hoorbaar, speelbaar en bespreekbaar te maken.

Dat onderscheid is belangrijk. De stemmingssystemen zelf vormen niet de hoofdinhoud van dit artikel. Zij vloeien voort uit de bouw van de software. De softwareontwikkeling opent later vragen naar 31-EDO, Huygens-Fokker, maqam, makam, raga, gamelan, just intonation en andere stemmingspraktijken. Maar dit artikel gaat niet primair over die stemmingen. Dit artikel gaat over analytisch luisteren.

De synthesizer heeft in deze fase drie didactische functies. Ten eerste maakt hij toonhoogteverwachting manipuleerbaar. Ten tweede maakt hij tijdsverwachting manipuleerbaar. Ten derde maakt hij reflectie mogelijk. Leerlingen kunnen niet alleen luisteren, maar ook ingrijpen: veranderen, vergelijken, herhalen, benoemen en opnieuw luisteren.

De synthesizer is dus geen gadget. Hij is een didactisch breekijzer: een instrument dat het vanzelfsprekende toon- en tijdsraster openwrikt zodat analyse kan beginnen.



10. Discussie: wat dit onderzoek niet mag beweren

Dit onderzoek moet scherp blijven in zijn grenzen. Ten eerste mag het niet beweren dat cultuur alles bepaalt. Biologische waarneming, aandacht, geheugen, motoriek, training en akoestische eigenschappen spelen mee. Het Tsimane-onderzoek ondersteunt culturele invloed op consonantievoorkeur, maar laat ook zien dat akoestische ruwheid breder wordt waargenomen (McDermott et al., 2016).

Ten tweede mag het niet terugvallen in leerstijl-denken. Het doel is niet om leerlingen vaste culturele of auditieve typen toe te kennen. Pashler et al. (2008) laten juist zien dat zulke indelingen onderwijskundig vaak zwak onderbouwd zijn.

Ten derde mag verwarring niet worden geromantiseerd. Niet elke ontregeling is leerzaam. Verstoring wordt pas didactisch waardevol wanneer zij wordt opgevolgd door vergelijking, taal, reflectie en herordening.

Ten vierde is microtonaliteit niet hetzelfde als niet-westerse muziek. Microtonale praktijken bestaan in veel tradities, ook binnen westerse experimentele muziek. Het begrip moet dus niet exotiserend worden gebruikt.

Ten vijfde moet Hofstede niet worden toegepast op individuele leerlingen. Zijn dimensies kunnen helpen om culturele aannames te bespreken, maar niet om een leerling te verklaren (Hofstede, 2011).



11. Conclusie

De conclusie van dit onderzoek is dat analytisch luisteren kan ontstaan wanneer leerlingen worden geconfronteerd met een hoorbare breuk in hun eigen verwachting. Microtonaliteit bevroegt het toonhoogteraster. Polyritmiek bevroegt het tijdsraster. Samen maken zij zichtbaar dat luisteren geen passieve opname van geluid is, maar actieve ordening.

De 31-toonsynthesizer met polyritmische mogelijkheden is uit deze onderzoekslijn ontstaan als leermiddel. Niet als product, niet als vertrekpunt, en aanvankelijk ook niet als meetinstrument. Het instrument maakt hoorbaar dat toonhoogte en tijd systemen zijn. Door die systemen te verschuiven, kunnen leerlingen hun eigen luisteren onderzoeken.

De kernstelling luidt: niet cultuur is het vertrekbewijs. Verwachting is het waarneembare verschijnsel. Cultuur is één mogelijke verklaring voor hoe die verwachting gevormd is.

Daarmee wordt het vervolgonderzoek scherper. De vraag is niet of leerlingen cultuur begrijpen in abstracte zin, maar of zij hun eigen luisterverwachtingen kunnen herkennen, analyseren en herzien wanneer zij worden geconfronteerd met onbekende systemen van toonhoogte en tijd.

12. Vervolgonderzoek

Een passende vervolgvraag is: hoe kan een leermiddel dat microtonaliteit en polyritmiek combineert leerlingen helpen hun eigen luisterverwachtingen te herkennen, te analyseren en te herzien?

Een tweede, cultuurtheoretische vervolgvraag is: in hoeverre kunnen die luisterverwachtingen worden begrepen als cultureel gevormde systemen van toonhoogte, tijd en betekenis?

Een latere onderzoeksfase kan de 31-toonsynthesizer inzetten als onderzoeksinstrument. Dan kan worden onderzocht of leerlingen na gebruik van het leermiddel beter in staat zijn om verschillen tussen toonhoogtesystemen te beschrijven, polyritmische patronen te analyseren, hun eerste oordeel over onbekende klank te herzien, onderscheid te maken tussen “raar”, “fout”, “onbekend” en “anders georganiseerd”, en zelf een klankstructuur te maken die bewust met verwachting speelt.

Referenties

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Gay, G. (2010). Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice (2nd ed.). Teachers College Press.
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context. *Online Readings in Psychology and Culture*, 2(1). <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1014>
- Ladson-Billings, G. (1995). Toward a theory of culturally relevant pedagogy. *American Educational Research Journal*, 32(3), 465-491.
- Large, E. W., & Palmer, C. (2002). Perceiving temporal regularity in music. *Cognitive Science*, 26(1), 1-37.
- London, J. (2012). *Hearing in time: Psychological aspects of musical meter* (2nd ed.). Oxford University Press.
- McDermott, J. H., Schultz, A. F., Undurraga, E. A., & Godoy, R. A. (2016). Indifference to dissonance in native Amazonians reveals cultural variation in music perception. *Nature*, 535, 547-550.
- Mehr, S. A., Singh, M., Knox, D., Ketter, D. M., Pickens-Jones, D., Atwood, S., Lucas, C., Jacoby, N., Egner, A. A., Hopkins, E. J., et al. (2019). Universality and diversity in human song. *Science*, 366(6468), eaax0868.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105-119.
- Pinto, D. (2000). *Intercultural communication: A three-step method for dealing with differences*. Garant.

