

**ONDERZOEKSAGENDA 2025**

# LECTORENPLATFORM

■ ONDERWIJS OP HET SNIJVLAK VAN KUNST, WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

# REWILD THE RUN



# REWILD THE RUN

KIKI GRAMMATOPOULOS

2023

Je zou de ontwerper Kiki Grammatopoulos zo maar eens voorbij kunnen zien rennen op deze futuristische hardloopschoenen. De dikke, borstelige buitenzool is zo gemaakt dat die planten en zaden helpt verspreiden in de stad. De schoenen zijn een onderdeel van het project Rewild the Run. Grammatopoulos gebruikte biomimicry in het project. Biomimicry betekent dat je de natuur nadoet. Voor het ontwerp van de schoenzolen heeft ze haakjes gemaakt die zich vastgrijpen aan vuil en plantenmateriaal terwijl de drager loopt. De haakjes bootsen de vacht van dieren na. De zaden worden getransporteerd doordat ze zich hechten aan de vacht van een dier. Dit fenomeen noem je: epizoöchorie.

De Rewild the Run-schoenzool is bedoeld om planten te helpen hun zaden te verspreiden door de stad. Kiki Grammatopoulos keek voor haar ontwerp vooral naar twee planten: de klit, die een soort braamzaden produceert, en de grijperplant, waarvan de vrucht bedekt is met kleine weerhaken. De ontwerper gebruikt zo mode en sport om mensen de stad te laten *rewilden*. De term *rewilden* duidt op het geven van ruimte aan de natuur waar die dit eerder niet had, om daar haar gang te laten gaan, zodat ecosystemen zich kunnen herstellen.

[BEKIJK HIER](#)

[WEBSITE/PORTFOLIO KIKI GRAMMATOPOULOS](#)

# INDEX



VOORWOORD	5
MANIFEST	8
HET LEGITIMEREN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS	12
HET VORMGEVEN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS	20
HET ONTWERPEN EN UITVOEREN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS	22
DE EMPIRISCHE EVALUATIE VAN DE EFFECTEN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS	26
RESULTATEN EN ACTIVITEITEN 2023-2025	28
LITERATUUR	32
COLOFON	34



# VOORWOORD

**Deze publicatie is een product van het lectorenplatform Onderwijs op het snijvlak van Kunst, Wetenschap en Technologie (opgericht in 2017) dat gericht is op het promoten en onderzoeken van ArtsSciences-onderwijs.**

Het platform ziet inter- en transdisciplinaire praktijken van wetenschappers en kunstenaars als inspiratiebron voor vernieuwing in het funderend en beroepsonderwijs. Deze publicatie komt voort uit de inzichten en bevindingen die door het lectorenplatform zijn opgedaan tijdens het project 'OKWT: Arts♥Sciences and Flirts with Gamma.' In deze publicatie vinden lezers een manifest voor onderwijs op het snijvlak van kunst, wetenschap en technologie, de daaruit voortvloeiende onderzoeksagenda en een beschrijving van de activiteiten van het platform in de periode 2023-2025. Het manifest kan gezien worden als een geactualiseerde, gezamenlijke visie die gebaseerd is op inzichten uit de praktijk en uit eerder onderzoek.

Het manifest is een oproep aan de educatieve praktijk en biedt tevens een scala van aanknopingspunten voor praktijkgericht onderzoek. De onderzoeksagenda zelf is een herijking van de eerdere onderzoeksagenda (2019- 2021) en geeft de 'state-of the art' van ArtsSciences-onderwijs weer: wat weten we, wat weten we nog niet? De onderzoeksvragen die wij essentieel achten voor de legitimering, de vormgeving en de empirische evaluatie van de effecten van ArtsSciences-onderwijs worden in de onderzoeksagenda nader toegelicht.

Deze publicatie wordt ondersteund met voorbeelden van projecten uit de ArtsSciences-praktijk, zoals die zich in het ArtsSciences-werkveld ontwikkelen. De getoonde projecten zijn afkomstig uit onze ArtsSciences database - een bronnenbank voor leerlingen en docenten in het funderend onderwijs - en gaan vergezeld van kri-

tische vragen, opdrachtsuggesties en literatuur. Zij laten de diversiteit van hedendaagse praktijken zien waarin kunst, wetenschap en technologie samenvloeien tot ArtsSciences en hun betekenis voor het onderwijs en de maatschappij. Dit soort praktijken staan ook centraal bij de ArtsSciences-lessenseries die door het platform zijn ontwikkeld. Op basis van videoportretten van ArtsSciences-pioniers bestuderen leerlingen grote maatschappelijke vraagstukken. De kritische en betrokken houding van deze ArtsSciences-pioniers ten opzichte van ingewikkelde maatschappelijke vraagstukken, zoals voedsel-schaarste (Chloé Rutzerveld), emotioneel welbevinden (Jasna Rok) en kunstmatige intelligentie (collectief Telemagic) dienen hierbij als 'ijsbreker' of ingang naar maatschappelijke en sociaal-culturele kwesties en soms ook naar hete hangijzers in de hedendaagse onderwijspraktijk.

Deze videoportretten met lessenseries en de daarbij behorende kwesties zijn bovendien een belangrijk ingrediënt voor de training van onderwijsprofessionals. Zij ontwikkelen, na bestudering van de voorbeeldlessen, zelf ArtsSciences-lesmateriaal dat binnenkort als open leer materiaal beschikbaar komt voor gebruik door derden. Wij wijzen erop dat deze OKWT onderzoeksagenda beleidsmatig aansluit op de KIA Maatschappelijk Verdienvermogen en de daarbij horende KEM's (Topsector Creatieve Industrie, TKI CLICKNL, 2023) en op de gamechanger *Kunst als inspiratiebron voor educatie en een leven lang leren* van de NWA Route Kunst. Een groot aantal suggesties en vragen in deze agenda sluiten aan bij actuele knelpunten in het onderwijs zoals be-

noemd in de Kennisagenda voor het Onderwijs (NRO, 2022), bijvoorbeeld als het gaat om het leraren- en docententekort en ArtsSciences als een aanpak voor het verkleinen van de prestatieverschillen tussen leerlingen in de natuur- en W&T vakken in het primair onderwijs (NRO, 2022).

Als het gaat om onderzoek t.b.v. het verbeteren van de basisvaardigheden op de verschillende leerniveaus biedt deze agenda aanknopingspunten en suggesties voor kwaliteitsverbetering van burgerschapsonderwijs (Inspectie van het Onderwijs, 2024) en digitalisering bij leerlingen en studenten (NRO, 2022). Landelijk wordt ernaar gestreefd dat alle scholen in 2035 inclusief zijn (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2024). Deze agenda nodigt uit tot onderzoek naar hedendaags inclusief onderwijs aangejaagd door de kunsten.

Tenslotte kan deze agenda gelezen worden als een pleidooi voor een doorlopende leerlijn ArtsSciences met daarin verwerkt een betere aansluiting op dit gebied tussen PO en VO. De agenda

laat zien hoe in het VO de STEM- vakken gecombineerd kunnen worden met kunst en de mens- en maatschappijvakken. Voor het MBO worden er suggesties gedaan voor de algemeen vormende vakken. De agenda biedt houvast voor alle leerniveaus, inclusief gespecialiseerd onderwijs en het hoger onderwijs, die aan de slag willen met transdisciplinair onderwijs dat onontbeerlijk lijkt voor het omgaan met de grote maatschappelijke uitdagingen (NRO, 2024).

**Anne Nigten**

**Directeur CASE - Centre for Arts & Sciences Education**



# LECTOREN PLATFORM OKWT

**Melissa Bremmer**

Lectoraat Kunsteducatie, Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten

**Michel van Dartel**

Lectoraat Situated Art, Design & Technology, Avans Centre of Applied Research for Art, Design & Technology

**Janine Stubbe**

Lectoraat Performing Arts Medicine, Codarts Rotterdam

**Symen van der Zee**

Lectoraat Vernieuwend Onderwijs, Saxion Hogeschool

**Falk Hübner**

Lectoraat Artistic Connective Practices, Fontys Hogeschool

**Bert Bredeweg**

Lectoraat Didactiek van de Bètavakken, Hogeschool van Amsterdam

**Monique Pijls**

Practoraat Gecijferdheid, ROC van Amsterdam – Flevoland

**Emiel Heijnen**

Lectoraat Kunsteducatie, Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten

**Danielle Arets**

Lectoraat Designing Journalism, Fontys Hogeschool

**Monique Leygraaf**

Lectoraat Kansengelijkheid, Hogeschool IPABO

**Fabiola Camuti**

Lectoraat Creatieve Maakprocessen en Leren, Hogeschool voor de Kunsten Utrecht

**CASE - Centre for Arts & Sciences Education**

**Anne Nigten**

Directeur, CASE

**Charlotte Bijl**

Platform manager, CASE



# MANIFEST

ONDERWIJS OP HET SNIJLAK VAN KUNST, WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE



**DIT MANIFEST BETREFT ONTWIKKELINGEN IN HET PRIMAIR, SECUNDAIR EN BEROEPSONDERWIJS DIE BETREKKING HEBBEN OP VERBINDINGEN TUSSEN DE DOMEINEN KUNST, WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE. IN HET ONDERWIJS WORDT DIT HYBRIDE LEERGEBIED OOK WEL AANGEDUID MET DE TERM **ARTSSCIENCES**.**

**1. Onze maatschappij heeft** creatieve, kritische, maatschappelijk betrokken burgers om oplossingsrichtingen voor complexe problemen te ontwikkelen en menselijke waarden en welzijn te bewaken in de snelle veranderingen die zij doormaakt.

**2. Onderwijs moet daarom** niet worden vormgegeven vanuit een eenzijdig economisch perspectief en de traditionele scheidingen tussen disciplines, maar vanuit sociale rechtvaardigheid en de kennis, vaardigheden en attitudes die noodzakelijk zijn voor betrokken en inclusief burgerschap in een geglobaliseerde, post-industriële samenleving.

**Dit vergt:**

- a.** een integratie van alpha-, bèta- en gammakennis met creatieve, technische, kritische en analytische vaardigheden;
- b.** ervaring in het toepassen van deze gecombineerde kennis en vaardigheden in de complexiteit van de wereld buiten de school- en opleidingsmuren;  
**en**
- c.** een kritische houding met oog voor mechanismen van in- en uitsluiting zodat met het onderwijs niet ongewild de status quo wordt voortgezet.

**3. Om bovenstaande te bereiken moeten:**

- a.** de schotten worden verwijderd tussen onderwijs op het gebied van kunst, wetenschap en technologie;  
**en**
- b.** het membraan tussen school/opleiding en maatschappij meer poreus worden.

**4. Daarvoor is het noodzakelijk dat:**

- a.** kennis rond interdisciplinaire praktijken wordt ontwikkeld en overgedragen, maar ook betekenisvolle praktijkervaringen met ArtsSciences worden opgedaan;
- b.** docenten hun vakspecifieke kennis inzetten als bewakers en coördinatoren van interdisciplinaire leerprocessen, terwijl leerlingen en studenten worden aangemoedigd om te leren op- en over de grenzen van traditionele vakdisciplines;  
**en**
- c.** leerlingen en studenten de veilige omgeving van de school kunnen gebruiken om fouten te maken, maar daarnaast ook zelfvertrouwen kunnen opbouwen in het toepassen van deze ervaring in de wereld daarbuiten.

**5. Media labs, kunst- en culturele instellingen** en andere maatschappelijke laboratoria spelen een belangrijke rol in onderwijs op het snijvlak van kunst, wetenschap en technologie.

**Zij bieden:**

- a.** expertise in de begeleiding van interdisciplinaire maakprocessen en ervaring in artistiek en ontwerp onderzoek;  
**en**
  - b.** vrije experimentele ruimte en een divers publiek, waarmee zij kunnen functioneren als intermediair tussen opleidingen en maatschappij en gelijkwaardige samenwerking tussen disciplines kunnen bevorderen.
- 6. Het streven naar betekenisvol** ArtsSciences-onderwijs veronderstelt een doorlopend onderzoek waarin er naar een balans wordt gezocht tussen het bewaken van de eigenheid van disciplines enerzijds en de manier waarop zij elkaar kunnen versterken om tot waardevolle inzichten en bijdragen te komen anderzijds.

# DEAR DATA

GEORGIA LUPI EN STEFANIE POSAVEC

2016

Giorgia Lupi en Stefanie Posavec wonen allebei aan de andere kant van de Atlantische Oceaan. Een jaar lang sturen ze elkaar elke week een getekende ansichtkaart met verzamelde data over hun leven.

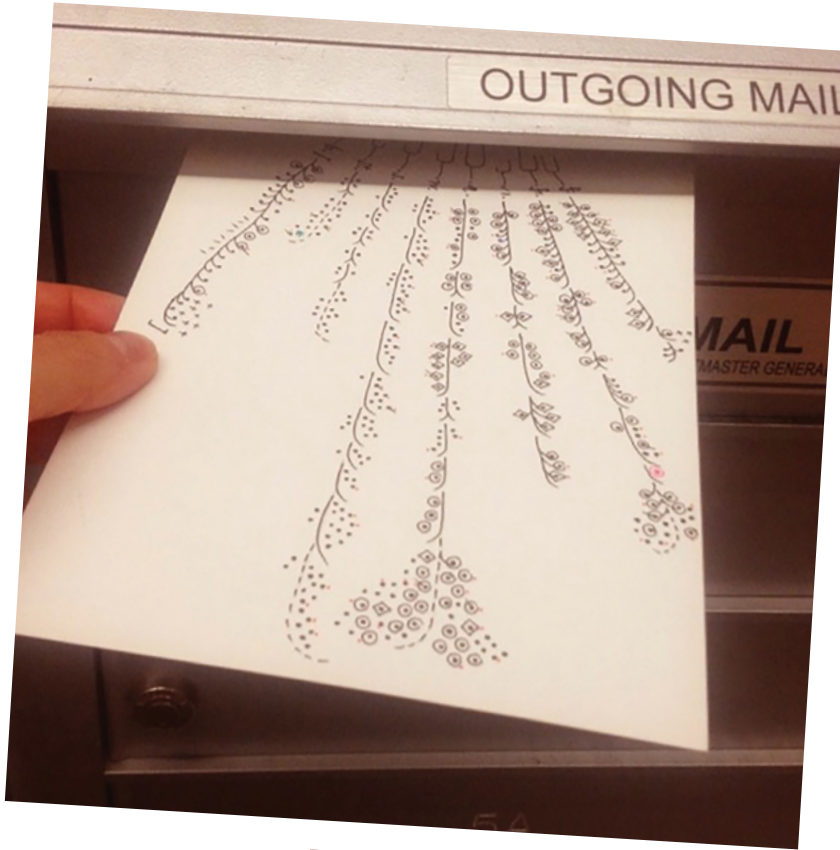
Het verzamelen van de gegevens over hun leven werd een wekelijks ritueel. Alle gebeurtenissen, observaties en gedachten kon leiden tot data. Deze data vertaalden ze naar een tekening op de voorkant van de kaart. Op de achterkant tekenden ze een legenda, zo begreep de ander hoe de datavisualisatie gelezen en ontcijferd moest worden. Data die zij verzamelden ging over hoeveel keer ze in de week hadden gelachen, de tijd hadden gecheckt en op welk apparaat ze dit deden, welke dieren ze in hun omgeving tegenkwamen of hoe vaak ze afscheid namen van iemand. De data werd zo een persoonlijke documentaire van hun leven.

[BEKIJK HIER](#)

[PROJECTWEBSITE DEAR DATA](#)

[VIDEO OVER DEAR DATA](#)

# DEAR DATA



# HET LEGITIMEREN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS

**SciArt, ArtSci (Miller, 2014), ArtsScience, ArtScience (Root-Bernstein, Siler, Brown, & Snelson, 2011) of ArtsSciences (Heijnen & Bremmer, 2019); het zijn allen termen om een groeiende interdisciplinaire samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers te beschrijven. Die samenwerkingen concentreren zich rondom een breed palet aan maatschappelijke uitdagingen, wetenschappelijke disciplines en artistieke praktijken.**

Afgelopen jaren is in het Nederlandse wetenschappelijk en praktijkgericht onderzoek (NWA Route Kunst, KIA MV, Regieorgaan SIA) meer aandacht en financiële ruimte gekomen voor artistiek en ontwerpend onderzoek. Dit geheel in lijn met de groei en verdere professionalisering van zowel het artistieke onderzoek als onderwijs in Nederland. Ook het ArtsSciences-onderwijs zit in de lift; tegen de context van de politieke roep om het versterken van 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden, is het kunstonderwijs een aantrekkelijke samenwerkingspartner in vakoverstijgend onderwijs. Toch is dat niet afdoende om het ArtsSciences-onderwijs te legitimeren, zo betogen Heijnen en Bremmer (2019). Vaardigheden die je bij kunstvakken opdoet, zijn niet zomaar overdraagbaar naar andere vakken en leergebieden (Winner, Goldstein & Vincent-Lancrin, 2013). Ook is het wetenschappelijk bewijs dat vakoverstijgend onderwijs meer leeropbrengsten of diepere kennis oplevert dan lessen in afzonderlijke vakken schaars (Wilschut & Pijls, 2018).

Heijnen en Bremmer betogen dat we de legitimering eerder moeten zoeken in de manier waarop kunst als een maatschappelijk domein ruimte biedt aan experimentele vormen van denken en doen die in andere domeinen 'ondenkbaar' of 'ondoenlijk' zijn. In deze ruimte wordt de scheiding tussen kunst en wetenschap diffuus.

En precies daar ligt de mogelijkheid om complexe maatschappelijke thema's te doordenken en kritisch te bevragen, zonder concreet einddoel. Het is een 'genereuze ruimte' (Callebout et al., 2022), waarbij we voorbij de dwang en noodzaak van oplossingen durven te denken. Daarmee doen we niet zelden enkel

aan symptoombestrijding en belemmeren we onszelf in de zoektocht naar alternatieve strategieën.

Deze ruimte is bovendien nooit 'af'; hij kent een open einde en nodigt op deze manier uit om voortdurend te blijven zoeken, ontwikkelen en herpositioneren. Precies die houding is nodig om zogeheten 'wicked thema's' (Rittel & Weber, 1973), thema's die geen eenduidige oplossing kennen, in hun complexiteit te behandelen. Dat vraagt van deelnemers, of dat nu de onderwijsprofessionals, leerlingen of studenten zijn, om het omarmen van onzekerheid, het comfortabel worden met de "messyness" (Ackoff, 1979) van veel hedendaagse problematieken. Denk aan thema's als klimaatverandering of onze omgang met een zich snel ontwikkelende technologie als AI. Die thema's kennen geen eenduidige aanpak en het voorspellen van toekomstige ontwikkelingen is complex, zo niet onmogelijk. ArtsSciences-onderwijs kan bijdragen aan het stimuleren van verbeeldingskracht en het aanreiken van alternatieve ziens- en denkwijzen, waarmee we systematische reflectie op deze ontwikkelingen kunnen organiseren.

Daarnaast biedt een dergelijke 'tussenruimte' ook de mogelijkheid om gepolariseerde maatschappelijke en politieke thema's te bespreken. Volgens politiek-filosofe Chantal Mouffe, is een dergelijke ruimte cruciaal om naast de politiek een politieke ruimte te ontwikkelen. Het eerste behandelt het empirische publieke, machtsvrije terrein van de politiek; praktijken en instellingen waarmee we onszelf organiseren. Het tweede begrip verwijst naar politieke theorie die zich bezighoudt met de essentie van politiek; de manier waarop de samenleving symbolisch wordt ingesteld. In die ruimte, die Mouffe ook bestempeld als een

symbolische ruimte (Mouffe, 2013), moet het debat gevoerd worden. Hier kunnen namelijk onderlinge waardeverschillen een plek krijgen; dat is cruciaal, want juist die verschillen vormen de basis van onze democratie. Door die beter te belichten krijgen we meer begrip en acceptatie voor dat verschil. Een samenhang van wetenschap en de kunsten zijn voor Mouffe daarin cruciaal, daar waar juist de kunsten ons helpen om dat verschil te belichten, te duiden, te benoemen en te ervaren.

## Pedagogiek van dissensus

Met een winkelwagentje files creëren; dat is wat de Duitse kunstenaar Simon Weckert deed in zijn Google Maps Hacks project. Hij stopte 99 tweedehands smartphones in een handkar en reed ermee door de stad om virtuele files te genereren op Google Maps.

Door zijn activiteiten kon hij Google-gegevens manipuleren en zo fictieve files creëren. Weckert wilde op die manier machtsverhoudingen in onze steden in twijfel trekken. Bedrijven als Google gebruiken Google Maps om virtuele veranderingen in de echte stad aan te brengen, waardoor nieuwe vormen van digitaal kapitalisme ontstaan (Weckert & Ahlert, 2020).

Het is een mooi voorbeeld van wat DiSalvo zou bestempelen als adversarial design, ontworpen praktijken die helpen in het identificeren van politieke kwesties en relaties en ook dissensus mogelijk en tastbaar maken (DiSalvo, 2015, p.13). DiSalvo bouwt daarmee voort op de agnostische filosofie van Chantal Mouffe. Op dit moment slagen we er niet in om conflicten en onenigheid in de samenleving te herkennen en er mee om te gaan, zo stelt Mouffe. Boze burgers illustreren dat er een grote publieke ontevredenheid is over de politieke structuren waarin mensen "mogen stemmen maar geen stem hebben" (Mouffe, 2013, p. 117). Mouffe beschouwt agonisme, waarbij het gaat om het erkennen van verschillen, als een noodzakelijk element voor een bloeiende democratie. Volgens haar worden in ons bestaande systeem het heersende beleid en de heersende waarden aan ons opgelegd. Dit suggereert dat bepaalde groepen burgers

onvermijdelijk op gespannen voet staan met dit beleid, wat leidt tot gevoelens van uitsluiting en ondervertegenwoordiging, wat uiteindelijk resulteert in frustraties en conflicten (Mouffe, 2005).

Volgens Mouffe is het verkeerd om een strategie te hanteren die verschillende standpunten onderdrukt. Ze benadrukt het belang van het benadrukken van verschillende perspectieven en gelooft dat publieke debatten een cruciale rol spelen om dit te bereiken. Mouffe stelt echter dat de huidige debatten geherstructureerd moeten worden omdat ze het concept van agonisme verwaarlozen. In plaats van te streven naar een consensus, stelt ze voor dat debatten zich moeten richten op het bevorderen en belichten van dissensus. De kunsten - in Mouffe's woorden activism - spelen daarin een cruciale rol, waarbij vooral ook het vormgeven van conflict in een tastbare vorm belangrijk is om met conflicten te leren omgaan (Arets, 2023).

Het integreren van dissensus in het kunst- onderwijs kan bijdragen aan een beter begrip van het belang van productief met elkaar van mening verschillen (Skregelild, 2020). De Noorse onderzoeker Skregelild liet leerlingen kennis maken met de tentoonstelling van de controversiële Noorse kunstenaar Morten Viskum, die bekend staat om zijn gebruik van dieren en delen van het menselijk lichaam in zijn kunst. In deze tentoonstelling werden ze blootgesteld aan kunst die heel ver af stond van wat ze eerder hadden gezien en veel leerlingen walgden aanvankelijk van zijn kunst. Door de leerlingen de kunstwerken te laten kiezen die hen het meest aanspraken als vertrekpunt voor discussies, werden de eigen vragen van de leerlingen en hun meervoudige kijk op de kunst van Viskum vergemakkelijkt. De discussies gingen ook verder in de klas. De leerlingen voerden rollenspellen uit waarbij de helft van de klas argumenten moest geven om de tentoonstelling te zien en de rest moest argumenteren tegen het zien van deze tentoonstelling. Door dit te doen, belichaamden de leerlingen meningen die ze zouden kunnen hebben.

Dit soort praktijken dragen bij aan een pedagogiek van dissensus, waarbij leerlingen handvaten krijgen om productief met elkaar van mening te verschillen.

# Maatschappelijke vraagstukken

In deze onderzoeksagenda wordt de bijdrage van ArtsScience-onderwijs aan complexe maatschappelijke vraagstukken vaak aangehaald. Zo kan het rijke ArtsSciences-onderwijs waardevol zijn voor het leren omgaan met *wicked problems* zoals duurzaamheid, armoedebestrijding, inclusie en welzijn, voedselzekerheid, klimaatrechtvaardigheid en kunstmatige intelligentie. De laatste twee lichten we hieronder toe aan de hand van actuele ArtsScience-onderwijs voorbeelden.

## A) ArtsSciences voor klimaatverbeelding en rechtvaardigheid

Eén van de cruciale maatschappelijke thema's waar het lectorenplatform OKWT zich actief mee bemoeit is klimaatverandering en in het bijzonder klimaatrechtvaardigheid. Momenteel worden groepen mensen die al geraakt worden door verandering niet afdoende gehoord in het debat over klimaatverandering; denk bijvoorbeeld aan de bewoners in de Caraïbische delen van ons koninkrijk. Ook jongeren zijn ondergerepresenteerd in het klimaatdebat, terwijl juist zij in de toekomst te maken krijgen met de ernstige gevolgen van klimaatverandering. Een Ipsos enquête onder jongvolwassenen (15-24) toont aan dat jongeren somber zijn over hun toekomst (Ipsos, 2020). Die somberheid kan overigens aan meer tendensen (geopolitieke spanningen, economische turbulentie) worden toegeschreven dan alleen klimaatverandering. Daarnaast ervaren veel jongvolwassenen gevoelens van machteloosheid (Marlon et al., 2019). Dat wordt soms versterkt omdat jongeren druk ervaren van eerdere generaties (waaronder hun ouders) om tot gerichte acties te komen (Miils, 2021). Bij sommige leidt de combinatie van eco-angst en sociale druk tot terugtrekking, of mijding; denk aan nieuwsmijding, afkeer van beleid of politieke processen (Clayton & Karazsia, 2020) of van onderwijs hieromtrent.

Hoe kan het ArtsSciences-onderwijs hieraan bijdragen? Een belangrijke sleutel ligt volgens schrijver Amitav Gosh (2016) in het inzetten van verbeeldingskracht. Momenteel leren we klimaatverandering grotendeels kennen via de taal van de wetenschap. Die taal schiet

echter tekort om veel mensen te bereiken en mee te nemen (Rice et al., 2019). Het vertellen van verhalen is een gedeelde ervaring. En de verhalen die we vertellen - en wie ze vertelt en op welke wijze - is belangrijker dan ooit. Daartoe zijn nieuwe tactieken, strategieën / methoden nodig. Om klimaatverandering invoelbaar en voorstelbaar te maken pleit Gosh (2016) voor het ontwikkelen van nieuwe 'verhalen' die zowel de individuele ervaring als de collectieve strijd en verantwoordelijkheden in het licht van de klimaatcrisis onder ogen zien. Daarnaast zouden deze verhalen een holistische en inclusieve benadering moeten omarmen, waarbij mondiale ongelijkheden en het effect van kolonialisme op de huidige klimaatcrisis worden erkend.

Er is afgelopen jaren in wetenschap en beleid meer aandacht gekomen voor scenario- en toekomstonderzoek, waarbij verbeeldingskracht wordt ingezet om mogelijke toekomst (en daarmee samenhangende risico's) in kaart te brengen. Ook is er een groeiende aandacht voor adaptieve strategieën, waarbij verbeelding van klimaatverandering niet langer als iets van buiten of ver weg wordt ingezet, maar om vorm te geven aan iets wat zich hier en nu afspeelt. Daarnaast wordt op alle terreinen gewerkt aan coproductie tussen wetenschap en de kunsten: science-art or art-public collaborations (Yusoff & Gabrys, 2011).

Ook in het onderwijs zijn hier belangrijke stappen in gezet. Een goed voorbeeld daarvan is het *Future Coast Youth project* waarbij Doyle (2020) in klaslokalen met jongeren verbeeldingskracht inzette. Onderdeel van het experiment was het maken van voicemail, virtuele spraaknotities die de geïnterviewde jongeren aan toekomstige generaties achterlaten. Bijna alle berichten bevatten catastrofaal of alarmerend nieuws. Het geeft een belangrijke indicatie van de manier waarop jongeren hun toekomst zien.

Daarnaast werd er in de afgelopen jaren middels spellen en verbeeldingsoefeningen bij verschillende lectoraten geëxperimenteerd op het gebied van ArtsSciences-onderwijs en klimaatrechtvaardigheid. Zo ontwikkelde vier lectoraten van de Hogeschool van Amsterdam, het KNMI en leerlingen van het 4e gymnasium in Amsterdam het lesprogramma 'Kijk in de Zeespiegel' rondom de klimaatproblematiek en mogelijke adaptatierichtingen, gecombineerd



met het aanspreken van de eigen verbeelding en (intergenerationele) dialoog (Bosschaart & Niederer, 2023). Ook werd er door het lectoraat Ontwerpen aan de Journalistiek (Fontys) i.s.m. het Nationaal Klimaat Platform een spel Potje Ijs Breken ontwikkeld om gericht met studenten over klimaatangst en onverschilligheid te praten. En zette het lectoraat voor Theater en Dans (AHK) verbeeldingsoefeningen in voor de ontwikkeling van een interactief spel over de gevolgen van klimaatverandering, zoals de stijgende zeespiegel in Suriname, gemaakt door Villa Zapakara.

Deze initiatieven laten niet alleen zien hoe ArtsSciences-onderwijs een belangrijke bijdrage levert aan klimaatbewustzijn voor jongeren, maar dragen ook bij aan het met stakeholders in het veld ontwikkelen van een holistisch perspectief op klimaatverandering waarbij historische, sociale, ruimtelijke en culturele oorzaken worden meegenomen. Juist door het ontwikkelen van dit soort onderwijs dragen we bij aan de vorming van professionals die met een breder en verrijkender perspectief kijken naar deze complexe materie.

## B) ArtsSciences & AI

In *Educating Artists for the Future* (Alexenberg et al., 2008) beschrijven diverse auteurs nieuwe richtingen voor het opleiden van kunstenaars tegen de context van de snelle technologische ontwikkelingen. Hoewel het boek, zeker tegen de huidige context van AI, erg gedateerd lijkt, zijn de lessen daaromtrent dat allerminst. Zo duidt auteur Stephen Wilson op de categorische fout om wetenschappelijk en technologisch onderzoek als iets dat buiten de grote culturele stroming valt te zien. Het is volgens Wilson cruciaal om middels de kunsten nieuwe hybride praktijken te verkennen en bevragen. Zijn pleidooi voor *information arts*; een vakgebied dat zich moet focussen op de manier waarop de kunsten de culturele grens bevraagt en bewaakt, is juist in de huidige AI-gedreven context uiterst relevant.

Artificiële Intelligentie (AI) is op tal van manieren ons leven ingedrongen, van handzame tekst- en beeldgeneratoren en navigatietools tot slimme apparaten en steden. De Nederlandse AI coalitie maakt een onderscheidt tussen AI for Culture en Culture

for AI. Waar het eerstgenoemde begrip zich inzet om ontwikkelingen op AI-gebied voor de hele artistieke, culturele en media sector te beschrijven, daar is het tweede begrip vooral gericht op het bevragen en kritisch reflecteren op de betekenis van die ontwikkeling voor de maatschappij (NLAIC, 2021). Beide gebieden zijn hard nodig omdat juist deze sector een groot publiek bereikt en daarmee zowel kan bijdragen aan de betekenisvolle integratie en acceptatie van AI-diensten, de publieke betrokkenheid bij de ontwikkeling van AI-diensten (Arets & Wernaart, 2022) en daarmee ook in het verbreden van het debat hierover.

Veel burgers zijn momenteel spaarzaam betrokken bij de ontwikkeling en integratie van AI. Dat is zorgelijk daar deze ontwikkeling burgers dagelijks raakt in hun dagelijkse handelingen. Daarnaast speelt AI een rol in publieke opinievorming, beleid en het functioneren van democratieën; dat maakt dat burgers hierin een belangrijke stem moeten hebben (Verbeek, 2020).

Daartoe is het cruciaal de AI-geletterdheid te vergroten. Voor veel burgers is de technologie nu vooral een 'black box' en dat kan resulteren in imaginaire (denkbeelden). Afgelopen jaren is er door diverse organisaties hard gewerkt aan het ontwikkelen van AI-onderwijsmodules. Zo ontwikkelde het Teaching and Learning Centre van de Universiteit van Amsterdam e-modules voor docenten en studenten om ze te begeleiden bij AI. Het netwerk mediawijsheid ontwikkelde een hand-out met tips en informatie over (generatieve) AI-wijsheid voor het PO-VO-onderwijs.

In het WRR-adviesrapport 'Opgave AI. De nieuwe systeemtechnologie' (2021) schetsen de auteurs daarnaast ook het belang van 'demystificatie' van de AI-technologie. Er zijn, volgens de WRR, 'extreme beelden' ontstaan rondom kunstmatige intelligentie. "Ook leeft het idee dat de technologie alle menselijke vermogens zou kunnen evenaren en zelfs overstijgen. [...] Overtrokken angsten leiden tot afkeer van de technologie en het niet benutten van de kansen die ze biedt." Een transitie is nodig, volgens de WRR: 'Van beelden over AI naar begrip van AI'.

Abstracte, futuristische beelden van de technologie belemmeren kortom het

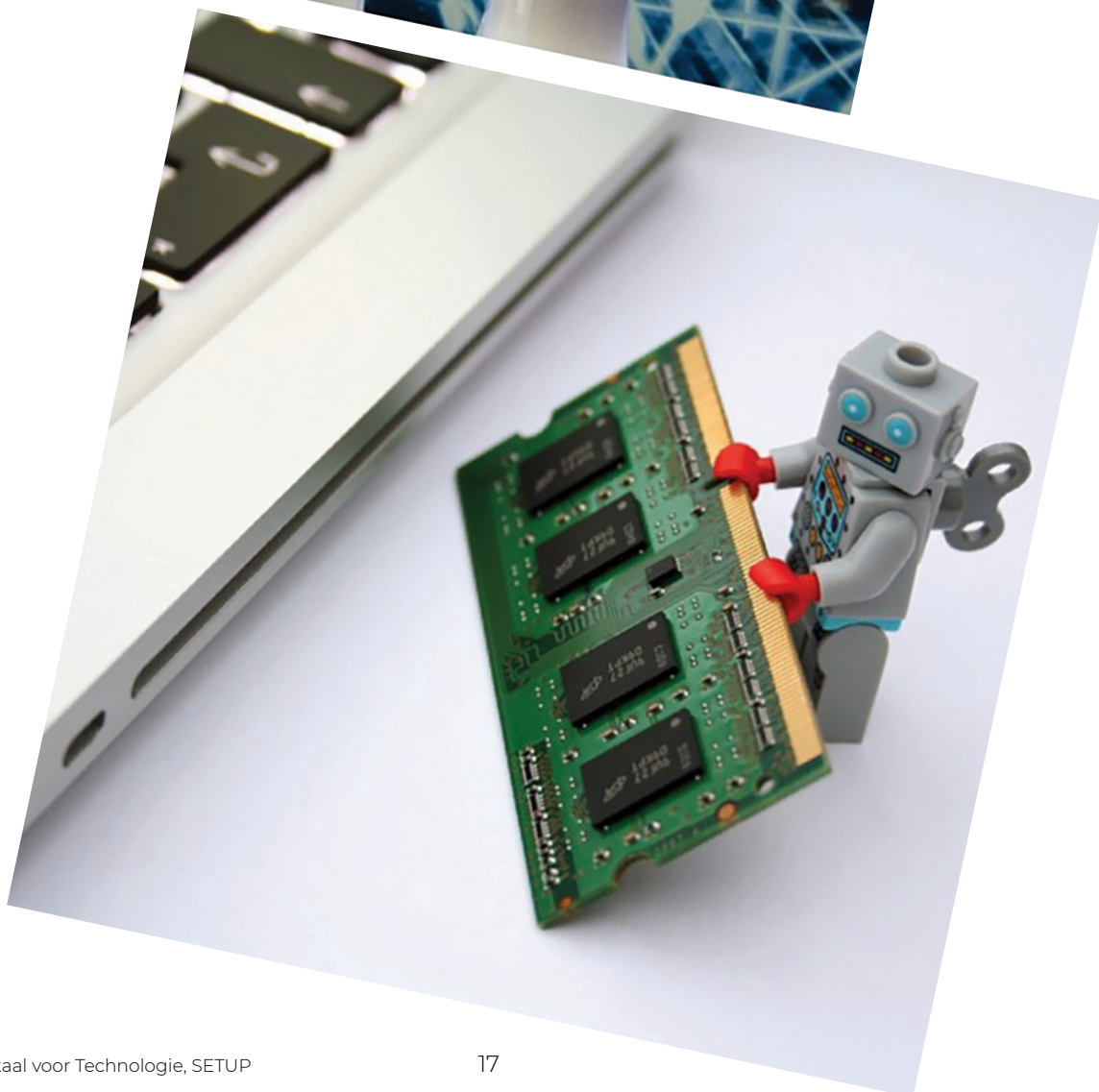
maatschappelijke begrip van de technologie die juist zo'n grote impact heeft op die maatschappelijke ontwikkelingen. In samenwerking met medialab SETUP onderzocht het lectoraat Designing Journalism van Fontys Hogeschool Journalistiek de manier waarop Nederlandse dagbladen de afgelopen vijftig jaar schreven over kunstmatige intelligentie. Schetsen zij een utopische of juist dystopische voorstelling? En welke beelden gebruiken ze erbij ter illustratie? Uit het onderzoek blijkt dat er in de Nederlandse journalistiek drie metaforische hoofdlijnen te onderscheiden zijn: 1) kunstmatige intelligentie als ongrijpbare; 2) kunstmatige intelligentie als assistent; en 3) kunstmatige intelligentie als mens (De Cooker, 2023). Hierbij moet worden aangegeven dat tekstuele en beeldmetaforen elkaar niet altijd

overlappen. Waar op tekstueel vlak, bijvoorbeeld, de menselijke aspecten van de technologie door middel van metaforen belicht worden, komt dit in de bijgevoegde beelden niet terug. Of worden juist op metaforisch niveau de niet-menselijke kanten van de technologie uitgelicht. SETUP maakte daarom met kunstenaars en ontwerpers nieuwe beelden die samen met de onderzoeksresultaten getest werden met docenten en studenten journalistiek. Juist door de inzet van nieuwe beelden kwamen er veel vragen en discussies op gang over de manier waarop journalisten (in opleiding) zich tot het debat rondom AI moeten verhouden en welke cruciale rol ze spelen in de demystificatie hiervan.



- **Op welke wijze kan het kunst domein de bèta- en gammadomeinen verrijken en verbreden, en andersom?**
- **Hoe zien interdisciplinaire denk- en werkwijzen er in het onderwijs uit?**
- **Op welke wijze verbreedt ArtsSciences-onderwijs de perceptie van leerlingen, studenten en docenten van wat kunst en wetenschap is?**  
**Hoe werkt dit in de context van de thema's:**
  - a. Klimaatrechtvaardigheid: Hoe kunnen we verbeeldingsstrategieën verder implementeren en valideren om zo jongeren beter mee te nemen in complexe maatschappelijke thema's, waaronder klimaatverandering?
  - b. AI: Hoe kunnen we met inzet van ArtsSciences bijdragen aan het gericht verkennen en bevragen van AI-ontwikkelingen en meer in het algemeen onze relatie met technologie?
- **Hoe kan ArtsSciences-onderwijs een rol spelen in het leren productief met elkaar van mening te verschillen:**
  - a. voor leerlingen/studenten?
  - b. voor leraren/docenten (in opleiding)?





# SUPER ORGANISME

SUZETTE BOUSEMA

2021

Vrijwel alle planten en bomen zijn met elkaar verbonden door ondergrondse schimmels. Dit superorganisme noem je Mycorrhiza. Deze schimmelnetwerken zijn de grootste levende systemen die op aarde bestaan en spelen een belangrijke rol in ecosystemen, het opslaan van koolstof en in ons leven. Het schimmelnetwerk wordt ook vaak vergeleken met het 'internet' of het 'brein' van het bos. Planten en bomen gebruiken het netwerk om met elkaar en het schimmelnetwerk te 'communiceren'.

Bijna meer dan de helft van al de koolstof wat door planten en bomen door fotosynthese wordt gebruikt, gaat door het mycorrhiza en wordt vervolgens opgeslagen in de grond. Deze symbiose, samenleven van organismen, bestaat al eeuwen en wordt nu bedreigd door menselijke activiteiten. Zo wordt het superorganisme aangetast door meststoffen en pesticiden, maar ook door ontbossing. Het wandtapijt wat Suzette Bousema maakte is gebaseerd op een microscopische foto van een plantenwortel waarin schimmeldraden en sporen van het superorganisme zichtbaar zijn gemaakt door een blauwe kleur.

[BEKIJK HIER](#)

[WEBSITE/PORTFOLIO SUZETTE BOUSEMA](#)

[VIDEO OVER SUPER ORGANISME](#)



# SUPER ORGAN ISME



# HET VORMGEVEN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS

**ArtsSciences-onderwijs staat niet op zichzelf, maar vloeit voort uit ontwikkelingen die plaatsvinden in de professionele kunst-, wetenschaps- en techniekdisciplines zelf. Daar werken kunstenaars en onderzoekers in hybride praktijken op het snijvlak van bestaande disciplines. Onderzoek naar de kenmerken van die professionele ArtsSciences-praktijken, kan dan ook kennis opleveren voor het ontwerpen en implementeren van onderwijs dat creatieve, kritische en probleemoplossende vaardigheden verbindt met actuele ontwikkelingen.**

Zo is een kenmerk van ArtsSciences-praktijken dat zij traditionele rollen vervlechten: kunstenaars denken ook systematisch, wetenschappers zijn ook creatief en technici zijn niet alleen uitvoerders. Deze vervlechting van rollen maakt het mogelijk dat kunstenaars reflecteren op wetenschappelijke vondsten en technologische vooruitgang. Onder andere door 'het onzichtbare' zichtbaar te maken (SLO, 2018) inspireert kunst weer nieuwe wetenschap en innovatie. Andersom zorgt die vervlechting ervoor dat wetenschappelijke vondsten en technologische vooruitgang leiden tot nieuwe esthetiek en innovatieve (kunst) vormen. Omdat wetenschappers en kunstenaars bezig zijn met creativiteit, verbeelding, kritisch en analytisch denken en complementaire onderzoeksprocessen hanteren, zijn beiden gebaat bij het vervagen van de grenzen tussen kunst en wetenschap (SLO, 2018; Marshall, 2014). Voor het onderwijs is het belangrijk om inzicht te krijgen in hoe deze creatieve- en onderzoeksprocessen verlopen zodat docenten deze kunnen inzetten in hun onderwijs.

Een ander belangrijk kenmerk van ArtsSciences-praktijken is dat zij meestal gesitueerd zijn. Kunstenaars en wetenschappers hebben nog wel eens de neiging om zich terug te trekken in hun laboratorium of atelier, maar ArtsSciences-praktijken kenmerken zich door hun inbedding in de context waarop ze reflecteren en waarvoor ze ontwerpen. Zij vergroten hun sociale en lokale sensitiviteit door zich te verdiepen in de omgeving van de uitdaging en de mensen die zich daarin bevinden (Van Dartel, 2016; Simonsen, Svabo, Strandvad, Samson, Hertzum, & Hansen, 2014). De vraag voor het onderwijs is welke denk- en werkmethoden deze praktijken gebruiken om in en met die omgeving en mensen te werken;

en hoe lerenden op basis daarvan sensitief gemaakt kunnen worden voor de kracht van hun eigen creativiteit met betrekking tot de uitdagingen in hun omgeving (Clapp, Ross, O’Ryan, & Tishman, 2017).

Een derde kenmerk is dat ArtsSciences-praktijken vaak niet draaien om het oplossen van een probleem, maar om het problematiseren van een maatschappelijk vraagstuk of technologische ontwikkeling. Het concept van 'critical making' (Ratto, 2011) verwijst naar praktijken: “[that] use material forms of engagement with technologies to supplement and extend critical reflection and, in doing so, to reconnect our lived experiences with technologies to social and conceptual critique” (p. 253). Dit kritisch handelen draagt bij aan de bewustwording van de positieve of negatieve consequenties van producten en technologie op mechanismen in onze samenleving die tot bevoordeling of benadeling van groepen mensen leiden.

ArtsSciences-praktijken bieden naast nieuwe inzichten met betrekking tot het hier en nu ook vaak een verfrissende blik op de nabije toekomst. Daarin kennen zij overlap met wat ook wel 'speculative design' wordt genoemd (Auger, 2013, p. 1). Deze vorm van ontwerpen kan tot innovatieve ideeën leiden omdat niet de commerciële of praktische vragen centraal staan bij het ontwikkelen van nieuwe producten, maar het kritisch denken over een inclusieve en rechtvaardige (toekomstige) samenleving het uitgangspunt is. Onderzoek naar de strategieën / methoden van 'situated design', 'critical making' en 'speculative design' kan handvatten bieden om ArtsSciences-onderwijs te ontwikkelen.



## ONDERZOEKS VRAGEN

- Hoe verlopen creatieve- en onderzoeksprocessen in professionele ArtsSciences-praktijken en hoe kunnen deze vertaald worden naar onderwijs?
- Welke denk- en werkstrategieën of methoden gebruiken deze praktijken om de sensitiviteit voor de probleemcontext te vergroten en hoe kunnen lerenden op basis daarvan sensitief worden gemaakt voor problemen in hun omgeving en de mensen die met die problemen te maken hebben?
- Hoe kunnen de strategieën van 'situated design', 'speculative design' en 'critical making' handvatten bieden om ArtsSciences-onderwijs te ontwikkelen?



# HET ONTWERPEN EN UITVOEREN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS

**Over de wijze waarop ArtsSciences-onderwijs ontworpen, uitgevoerd en beoordeeld kan worden, bestaan nog veel vragen. Wat betreft de vakinhoud is het de vraag wat er aan bod moet komen in dit soort lessen. Vakoverstijgend ArtsSciences-onderwijs wil lerenden uitdagen om mogelijke oplossingen voor complexe maatschappelijke problemen te bedenken en ontwerpen, met behulp van vakinhoud en strategieën / methoden uit de domeinen van de kunsten, wetenschap en technologie. Daarnaast kan onderzoek inzichtelijk maken wanneer je welke vakinhouden en strategieën uit deze domeinen aanbiedt aan lerenden (doorlopende leerlijn), maar ook of lerenden eerst moeten beschikken over disciplinaire kennis voordat zij ArtsSciences-onderwijs krijgen aangeboden (Wilschut & Pijls, 2018).**

Door de interdisciplinaire inhoud, kan ArtsSciences mogelijk ook van bredere betekenis zijn voor het onderwijs. Omdat ArtsSciences-onderwijs vertrekt vanuit prikkelende, maatschappelijke onderwerpen, kan onderzoek laten zien welke handvatten het kan bieden voor burgerschapsonderwijs (Heijnen & Braam, 2024; Bandringa et al., 2024). In dat kader is het ook interessant om naar het project *Bèta Burgerschap* in het basis- en voortgezet onderwijs te kijken, waar het draait om groepsgewijze besluitvorming over (controversiële) maatschappelijk technologische vraagstukken (Tolkamp et al., 2019). Aangezien er overlap zit in de inhoudelijk in steek, is het de vraag wat ArtsSciences en *Bèta Burgerschap* van elkaar kunnen leren en of zij door een integratie elkaar kunnen versterken. In de PO-methodes voor Wereld-Oriëntatie (integratie van de kennisgebieden natuur en techniek, aardrijkskunde en geschiedenis) kan ArtsSciences mogelijk ook een rol spelen omdat het al een deel van de kennisgebieden van Wereld Oriëntatie bestrijkt. De vraag is wel wat er aan dergelijke methodes toegevoegd moet worden.

Over het *hoe* van ArtsSciences-onderwijs leven tevens vragen. ArtsSciences-onderwijs benut vaak vernieuwende maakgerichte didactieken zoals ontwerp- en onderzoekend leren of maker-centered learning (Bremmer et al., 2022).

Deze didactieken zijn meestal afgeleid van hoe professionals in de praktijk werken. Onderzoek kan bekijken op welke manier dergelijke didactische benadering verder ontwikkeld kunnen worden op basis van de ervaring van professionals uit wetenschaps-, technologie- en kunstpraktijken. Sowieso is het opmerkelijk dat professionals uit deze praktijken zelden vanaf het begin betrokken worden bij het ontwerpen van interdisciplinair onderwijs; hoewel de wens om dat te doen bij organisaties wel bestaat (Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschap, 2015). In Nederland bestaan verschillende labs die op het snijvlak van kunst, wetenschap en techniek opereren, zoals Mediamatic, ArtsScience Lab Hybrid Forms (VU), Next Nature en V2... Het is echter nog ongebruikelijk om dit soort labs vanaf het begin te betrekken bij het ontwerpen, uitvoeren en/of beoordelen van ArtsSciences-onderwijs. Een vraag is dan ook hoe professionals afkomstig uit dit soort labs betrokken kunnen worden bij de ontwikkeling van ArtsSciences-onderwijs.

Vragen bestaan er ook nog over voor *wie* ArtsSciences passend is. Zoals aangehaald in het eerste hoofdstuk van deze onderzoeksagenda lijkt ArtsSciences voorzichtig een weg te vinden in het funderend en hoger (beroeps)onderwijs (Heijnen & Bremmer, 2019). Maar in het MBO lijkt het vooral nog onderbelicht, terwijl onderzoek kan verhelderen of ArtsSciences kan bijdragen

aan betekenisvol burgerschapsonderwijs in het MBO. Ook onderzoek naar ArtsSciences-onderwijs in het (V)SO lijkt nog onderbelicht: wat zijn een inhoud en didactiek die passen in de verschillende clusters van het gespecialiseerd onderwijs (Bremmer et al., 2022)?

Tot slot, er bestaan nog steeds vragen over de rol van leraren in ArtsSciences-onderwijs. Zo lijken (aankomende) leraren, die sterk binnen één discipline zijn opgeleid (een kunstdiscipline of een vak binnen het bèta domein), meer weerstand te voelen bij de invoering van vakoverstijgend onderwijs (Lam et al., 2013). Zij ervaren dat zij les moeten geven in een discipline waar zij gevoelsmatig weinig kennis van hebben, en geven dan liever geen vakoverstijgend onderwijs (Lam et al., 2013). Anderzijds: in het PO zijn leraren juist de alleskunner. Toch zie je daar dat het interdisciplinair werken nog niet per se goed van de grond komt. (SLO, 2022).

Een vraag voor onderzoek is hoe (aankomende) leraren het beste vertrouwd gemaakt kunnen worden met voor ArtsSciences passende inhoud en didactische benaderingen zodat zij minder weerstand voelen om het te geven. Ook is het bij ArtsSciences-onderwijs belangrijk dat (aankomende) leraren ervaring opdoen met samenwerking, zowel met collega's uit het eigen vak als met collega's van andere vakken (Wilschut & Pijls, 2018; Groenendijk & Heijnen, 2018) waardoor ze de taal, concepten en aanpakken van een andere discipline leren begrijpen (Akkermans & Bakker, 2011). Onderzoek zou inzichtelijk kunnen maken hoe het gezamenlijk ontwerpen, uitvoeren en beoordelen van onderwijs op het snijvlak van kunst, wetenschap en techniek verloopt, waar de mogelijkheden en moeilijkheden liggen, en hoe het samenwerken ondersteund kan worden.



- Hoe ziet een doorlopende leerlijn voor ArtsSciences-onderwijs eruit?
- Hoe kan ArtsSciences-onderwijs in het PO geïntegreerd worden met burgerschapsonderwijs en Wereld Oriëntatie?
- Welke vorm en inhoud van ArtsSciences-onderwijs past bij het MBO en (V)SO?
- Hoe kan ArtsSciences-onderwijs bijdragen aan kansengelijkheid in het onderwijs?
- Hoe kunnen professionals afkomstig uit ArtsSciences-labs betrokken worden bij het ontwerpen, uitvoeren en beoordelen van ArtsSciences-onderwijs?
- Hoe kunnen (aankomende) leraren het beste vertrouwd gemaakt worden met voor ArtsSciences passende inhoud en didactische benaderingen?
  - a. Welke ondersteuning hebben leraren nodig bij het gezamenlijk ontwerpen, uitvoeren en beoordelen van ArtsSciences-onderwijs?



# ZO ZOMER

JOHN DE KONING  
2024

Misschien heb je in de zomer van 2024 het liedje van John de Koning, Zo Zomer voorbij horen komen op de radio, Spotify of Tik Tok. Een aanstekelijk liedje met een mysterieus randje. Om liedjes onder de aandacht te brengen van radiostations zijn zogenaamde pluggers actief. Het zijn professionals in de muziekindustrie die nieuwe muziek promoten om ervoor te zorgen dat een nummer veel gedraaid wordt en opgenomen wordt in afspeellijsten. Zo heeft het radiostation Sterren.nl een digitale Plugbak, waar wekelijks nieuwe nummers in worden achtergelaten. Per week kunnen er drie nieuwe nummers worden toegevoegd aan de afspeellijst van het radiostation. Het liedje moet dus goed opvallen tussen de rest. Zo zomer van John de Koning viel meteen op. Het is een vrolijk liedje wat meteen in je hoofd blijft plakken. Het is echter niet helemaal duidelijk wie John de Koning is. De meeste artiesten uit de Plugbak zijn wel bekend of zijn al een beetje doorgebroken, treden op en hebben vaak een website.

Als je op internet gaat zoeken naar John de Koning, naar meer informatie of een foto vind je vooralsnog niets. Zelfs de plugger die hem heeft ingebracht kent hem niet. De foto die na lang aandringen werd opgestuurd van de artiest leek op een kruising tussen Borat en Osama Bin Laden afkomstig uit Volendam. Het werd een steeds mysterieuzer verhaal. Toen John de Koning uitgenodigd werd om in de radio-uitzending langs te komen, kon hij niet aanwezig zijn omdat hij op een jazz-festival zou staan in België. Als je de artiestenlijst bekijkt zie je geen John de Koning optreden. Er wordt nu gedacht dat het nummer gemaakt is door Artificiële Intelligentie. Zelf liedjes maken kan steeds makkelijker met apps als Udio of Suno. De componist van het liedje Zo Zomer is JC Keijzer. Hij heeft waarschijnlijk een hele goede prompt bedacht om dit liedje te maken.

[BEKIJK HIER](#)

[WEBSITE JOHN DE KONING](#)

[PODCASTAFLEVERING OVER JOHN DE KONING](#)





# DE EMPIRISCHE EVALUATIE VAN DE EFFECTEN VAN ARTSSCIENCES-ONDERWIJS

**Ondanks de reeds aangetoonde potentie van vakoverstijgende en geïntegreerde onderwijspraktijken (zie bijv. Gresnigt, 2018; Kreijkes & Grooten, 2024), bevindt het ArtsSciences-onderwijs en de evaluatie ervan zich nog in de pioniersfase.**

Tot dusver heeft het onderzoek ernaar laten zien dat docenten behoefte hebben aan methodisch ArtsSciences-lesmateriaal en ondersteuning in de vorm van docentprofessionalisering (Boice et al., 2024; Bremmer et al., 2021). Het ontwerpen, uitvoeren en beoordelen van vakoverstijgend onderwijs op het snijvlak van de kunst- en bètavakken is uitdagend en vereist de nodige (vak)kennis en pedagogisch-didactische kunde (Bremmer et al., 2021). ArtsSciences-onderwijs vraagt bijvoorbeeld om de doordachte toepassing van vernieuwende didactieken, zoals onderzoekend en ontwerpend leren, en samenwerkend leren (Savelsbergh et al., 2016). Van belang hierbij is dat de leerkracht of docent in staat moet zijn om interactief het leerproces van leerlingen te scaffolden (Alfieri et al., 2011; Lazonder & Harmsen, 2016; Potvin & Hasni, 2014). Leerkrachten in het basisonderwijs vinden dit doorgaans moeilijk, met name omdat het hen nogal eens ontbeert aan diepgaande vakkennis (Davis et al., 2006; Djoyoadhiningrat-Hol & Klein Tank, 2022). Voor docenten in het voortgezet onderwijs geldt dat ze bij ArtsSciences-onderwijs moeten samenwerken met collega's van andere vakken. Omdat docenten veelal monodisciplinair zijn opgeleid en onderwijzen vaak nog een solistische bezigheid is, kan zulke samenwerking worden ervaren als zowel moeilijk als inspirerend (Groenendijk & Heijnen, 2018).

De waarde en complexiteit van het leren op de grensgebieden is in de onderwijswetenschappen bekend geworden onder de term *boundary crossing* (Akkerman & Bakker, 2011, 2012; Tsui & Law, 2007). Uit studies hiernaar en reviews hiervan blijkt dat het overschrijden van grenzen van disciplines en het kruisen van kennistradities opbrengsten in verschillende doeldimensies kan bewerkstelligen (Akkerman & Bakker, 2012). De leermechanismen die hiervoor zorgen zijn: identificatie (weten wat

de uitlopende praktijken ten opzichte van elkaar zijn), coördinatie (ontwikkeling van coöperatieve uitwisseling tussen praktijken), reflectie (uitbreiding van perspectieven op beide praktijken) en transformatie (mede-ontwikkeling van innovatieve praktijken en *boundary crossing* objecten). De aanname is dat ArtsSciences-onderwijs bijdraagt aan de ontwikkeling van zowel vakspecifieke kennis en vaardigheden, alsook aan de ontwikkeling van vakoverstijgende competenties zoals probleemoplossend vermogen, creativiteit, samenwerken en kritisch denken (Wilshut & Pijls, 2018). Verder wordt verondersteld dat ArtsSciences-onderwijs de perceptie van leerlingen 'wat kunst en wetenschap kan zijn' en 'wat kunstenaars en wetenschappers doen' kan verbreden (Heijnen & Bremmer, 2019).

Gegeven de kennisstand rondom de werkzaamheid van ArtsSciences-onderwijs is de hamvraag: werkt het? Leren leerlingen daadwerkelijk meer en beter over interdisciplinaire problemen dankzij ArtsSciences-onderwijs? Belangrijk hierbij is dat wordt bepaald wat precies wordt verstaan onder meer en beter. Wat zijn precies de uitkomstmaten die worden beoogd met ArtsSciences-onderwijs en hoe kunnen die goed gemeten worden? Het bepalen hiervan is een uitdagende opgave, maar ook één die noodzakelijk is (Bremmer et al., 2021). De noodzaak ervan heeft te maken met de balansvraag. Want hoe verhouden de opbrengsten van ArtsSciences-onderwijs in de verschillende doeldimensies zich tot elkaar? Het kan bijvoorbeeld zijn dat ArtsSciences-onderwijs minder effectief is voor het behalen van vakspecifieke doelen dan vakgericht onderwijs, maar juist beter scoort op de ontwikkeling van vakoverstijgende competenties zoals probleemoplossend leren en bijvoorbeeld de ontwikkeling van

realistische beroepsbeelden. De waarde van ArtsSciences-onderwijs, de werkzaamheid ervan, kan enkel vastgesteld worden door duidelijk te hebben welke uitkomstmaten gemeten moeten worden (Bremmer et al., 2021). Aangezien gestandaardiseerde, gevalideerde meetinstrumenten hiervoor vooralsnog ontbreken, zal onderzoek verricht moeten worden naar de ontwikkeling geschikte instrumenten om alle opbrengsten van ArtsSciences-onderwijs inzichtelijk te maken.

Of en waarvoor ArtsSciences-onderwijs werkt, is echter slechts een deel van de puzzel. Even belangrijk is de vraag waardoor het onderwijs werkt. En voor wie het onderwijs werkt (Van der Zee, 2024). In contrast met de evidence informed onderwijsbeweging, richt de 'realist research' beweging zich op het onderzoeken van de complexiteit van onderwijsprogramma's. In plaats van te focussen op de vraag of iets werkt, wordt onderzocht wat werkt, voor wie, waardoor, onder welke omstandigheden en waarvoor (Pawson et al., 2004). Het kan bijvoorbeeld zijn dat ArtsSciences-onderwijs beter werkt in de bovenbouw van het basisonderwijs dan in de onderbouw. Het kan ook zijn dat ArtsSciences-onderwijs met name effectief is in scholen met een vernieuwend onderwijsprofiel. Of dat juist op scholen met een hoge schoolweging de

leerlingen op ArtsSciences-onderwijs 'aan gaan'. En mogelijk is het onderwijs in vergelijking tot ander onderwijs op korte termijn niet effectief, maar levert het op langere termijn juist hogere opbrengsten op. Om echt zicht te krijgen op de werking en uitwerking van ArtsSciences-onderwijs, is het zaak om te kijken naar relaties tussen relevante contextfactoren, mechanismen en de uitkomsten van ArtsSciences-onderwijs.

Een gevleugelde uitspraak op grond van de bevindingen van meta-studies als die van Marzano (2007) en Hattie (2009) is: "de leerkracht doet ertoe!". Van alle invloed die scholen hebben op het leren, wordt bijna 70% door de leerkracht bepaald. Gezien de complexiteit en tegelijkertijd nieuwigheid van ArtsSciences-onderwijs is de evaluatie en doorontwikkeling van het ArtsSciences-professionaliseringstraject voor leraren van groot belang. Hoe ontwikkelen docenten uit kunst- en bètadisciplines zich op het gebied van ArtsSciences door het professionaliseringstraject? Welke kennis en vaardigheden ontwikkelen zij? Hoe ervaren zij de co-teaching? Welke kennis en kunde is cruciaal om bij te brengen in het professionaliseringstraject? Alleen wanneer leerkrachten en docenten goed op ArtsSciences-onderwijs zijn voorbereid, kan het potentieel van dit onderwijs zichtbaar worden.



- **Wat zijn de effecten van ArtsSciences-onderwijs?**
  - a. Welke doelen worden beoogd met ArtsSciences-onderwijs?
  - b. Op welke manieren kunnen deze doelen gemeten worden?
- **Hoe werkt ArtsSciences-onderwijs?**
  - a. Welke contextfactoren beïnvloeden de effectiviteit van ArtsSciences-onderwijs?
  - b. Welke mechanismen beïnvloeden de effectiviteit van ArtsSciences-onderwijs?
  - c. Welke context-mechanisme-uitkomst configuraties zijn er bij ArtsSciences-onderwijs?
- **Wat zijn kenmerken van effectieve docentprofessionalisering voor ArtsSciences-onderwijs?**
  - a. Hoe ontwikkelen docenten uit kunst- en bètadisciplines zich op het gebied van ArtsSciences door het bestaande professionaliseringstraject?
  - b. Wat zijn werkzame mechanismen van het professionaliseringstraject?
  - c. Hoe kan het professionaliseringstraject geoptimaliseerd worden?

# RESULTATEN EN ACTIVITEITEN 2023 - 2025

In de afgelopen twee jaar heeft het lectoren-platform verschillende bijeenkomsten en activiteiten georganiseerd, zowel met de lectoren onderling als voor een groter publiek.

## Conferenties, symposia en bijeenkomsten

### Netwerkbijeenkomsten

V2\_Lab in Rotterdam organiseerde samen met het lectorenplatform op 3, 10, 17 en 24 oktober 2023 de *Crash Course Media Art x Society*. Tijdens deze *Crash Course* verkenden we met kunstenaars, experts uit het veld en het publiek (waaronder studenten van diverse opleidingen) de cross-over tussen mediakunst en samenleving. De samenwerking met V2\_Lab was, in het licht van het vernieuwde thema van het platform, een nieuwe stap in het versterken van de koppeling met de gammawetenschappen.

Elke avond vervulde één lector uit het platform een rol als respondent (Danielle Arets > *Media Art x Feminism*, Monique Leygraaf > *Media Art x Coloniality*, Melissa Bremmer > *Media Art x Disabilities*, Anne Nigten > *Media Art x LGBTQIA+*) om vanuit de eigen expertise input te leveren op het aangehaalde thema, kennis uit te wisselen met de andere gasten en vragen te stellen ten behoeve van vraagarticulatie voor deze onderzoeksagenda.

In 2024 werd de samenwerking met V2\_Lab voortgezet. Op 5, 7, 12 en 14 november 2024 vond de *Crash Course Internet Culture x Society* plaats. Het lectorenplatform was als adviseur nauw betrokken tijdens de ontwikkeling van de programmaopzet. Daarnaast vervulden tijdens deze editie lector Emiel Heijnen (*Internet Culture x Community*) en CASE-directeur Anne Nigten (*Internet Culture x Information*) als vertegenwoordigers van het platform een rol als respondent.

Op 30 september 2024 vond de netwerk-bijeenkomst *Hoe? Zo! Kunst, wetenschap en technologie in het PO* plaats, georganiseerd bij/met Hogeschool IPABO Amsterdam o.l.v. lector Monique Leygraaf. Het doel van de netwerkbijeenkomst was enerzijds inspireren/enthousiasmeren, kennisdeling en -uitwisseling en een verdieping van de inhoud met het werkveld, anderzijds leende het zich voor een behoeftepeiling en vraagarticulatie ten behoeve van vervolgonderzoek naar (de implementatie van) vakintegratie (kunst, bèta en gamma) in het primair onderwijs. Sprekers waren psychobioloog Boy Vissers, kunstenaarscollectief Telemagic, lector Kunsteducatie Emiel Heijnen. Workshopleiders waren de OBA, SKVR, Studio Wotto, de NVON, CASE en IPABO. De opbrengsten van deze netwerkbijeenkomst zijn opgenomen in deze onderzoeksagenda.

### Conferenties en symposium

Op 6 februari 2025 organiseerde het lectorenplatform het symposium *Arts♥Sciences: Vakoverstijgend Onderwijs voor de Toekomst* (programmaontwikkeling/redactie: lectoren Janine Stubbe, Falk Hübner en Fabiola Camuti). Centraal stond de vraag hoe vakoverstijgend ArtsSciences-onderwijs kan bijdragen aan de ontwikkeling van basisvaardigheden én toekomstgerichte (vakoverstijgende) kennis en vaardigheden. In het plenaire programma bij Conservatorium Amsterdam benaderden verschillende sprekers ArtsSciences-onderwijs vanuit verschillende perspectieven: het Amsterdam UMC vertelde over de module 'Kunst Kijken', waarmee zij het creatieve brein van studenten Geneeskunde prikkelden; Melissa Bremmer (lector Kunsteducatie AHK), Karin van Dijk (My Breath My Music) en Debby Korfmacher (Conservatorium van Amsterdam) namen ons mee in de onderzoeksweld van inclusieve muziekeducatie; Bert Bredeweg (lector Didactiek van de Bètavakken HvA) besteedde ruimschoots

aandacht aan de impact en uitdagingen van kunstmatige intelligentie in vakoverstijgend onderwijs; en choreograaf/artistiek leider David Middendorp van dansgezelschap Another Kind of Blue dompelde ons in een nieuwe kunstvorm: een samensmelting van hedendaagse dans en technologie. Ook werden deze OKWT-onderzoeksagenda en nieuwe videoportretten en lesvoorbeelden van het online Arts♥Sciences-platform gepresenteerd door onderwijsinnovator Arida Bandringa (CASE) en onderwijskundige Astrid Rass (VCPS).

In het middagdeel van het programma vonden er verschillende workshops plaats op het Marineterrein in Amsterdam. De workshops werden geselecteerd door het lectorenplatform naar aanleiding van een *Call for Workshop Proposals* die breed werd uitgezet bij alle betrokken hogescholen en hun netwerken: ('Lux(ury) of Air' door Annemarie Piscaer van Studio Dust/ Caradt - 'BioDesign en bio-art voor iedereen' door Claartje van Tongeren en Sam Edens van HvA) - 'Towards Imagining a Collaborative Future in Our Cities' door Alexandra Deffner en Idil Gözgül - 'Master the Universe. Creatieve expressie met storytelling in augmented reality' door Berendine Venemans en René Paré van MAD emergent art center - 'Propaganda & Technology. The front-line of war' door Stuart Acker Holt van Fontys - 'Good practices uit het Arts♥Sciences Innovatienetwerk' door Anneke Willemsen (CASE) en Jelmer de Haan en Guus Burger (docenten Bèta/Kunst IVKO) - 'Naar een duurzaam leermiddelenbeleid in de schoolorganisatie met open leer materiaal en Arts♥Sciences' door Joanne Ouwendijk, Larissa Oomen (IOL), Astrid Rass (VCPS), Pete Silverstein en Ton Bominaar (docenten Kunst en Bèta Harens Lyceum).

## Onderzoek

Lector Emiel Heijnen (AHK) van het platform initieerde in samenwerking met het LKCA de Lesson Study Creatief Burgerschap op het mbo, voor mbo-docenten die burgerschapsonderwijs willen combineren met kunst- en cultuuronderwijs.

Lector Melissa Bremmer (AHK) van het platform heeft via CASE subsidie ontvangen van Regieorgaan SIA (call KIEM MV) voor het project *Meespelen!*, een verkennend ontwerponderzoek naar de didactiek voor innovatieve muziekinstrumenten die muziekbeoefening

mogelijk maken voor leerlingen met een beperking. Het onderzoek is een samenwerking van AHK en Codarts met My Breath My Music, Het Leerorkest en Méér Muziek in de Klas.

Platform-lectoren Emiel Heijnen, Melissa Bremmer (AHK) en Symen van der Zee (Saxion) hebben samen met Bert Bredeweg (HvA) via CASE een NRO-vooraanvraag ingediend over de werking en impact van ArtsSciences-onderwijs in ontwikkeling (call NRO Kennis voor Onderwijs van de Toekomst – Klein).

### Deze onderzoeken leidden tot de volgende publicaties:

- Bandringa, A., Heijnen, E. & Faas, I. (2024). Creatief burgerschap op het mbo: Lesson study over kunst en kritisch burgerschap. *Kunstzone 02*, 30-32.
- Heijnen, E. & Braam, H. (2024). Resultaten lesson study creatief burgerschap in het MBO. *Kunstzone 04*, 14-15.
- Peer reviewed: Heijnen, E., Braam, H., Nieuwelink, H., Bandringa, A., & Faas, I. (in voorbereiding). Artworks as uncomfortable conversation piece: How wicked arts education fuels critical citizenship in vocational education. *International Journal of Education & the Arts*.
- Heijnen, E., Bandringa, A., Braam, H., Nieuwelink, H., Faas, I. (in voorbereiding). *Creative citizenship in Dutch vocational education: A lesson study on integrating art and citizenship education*. ENO Yearbook 4: Youth, Citizenship, and Cultural education.

### Van deze onderzoeken werden de volgende lezingen en presentaties gegeven:

- Accessible Digital Music Network 1st Online Meeting (2024; online). Keynote Melissa Bremmer *In search of a pedagogy for accessible digital music instruments*.
- Nascholing Muziektechnologie en muziekonderwijs (2024, Meer Muziek in de Klas). Presentatie Melissa Bremmer *Muziektechnologie en inclusie*.
- Symposium Arts♥Sciences: Vakoverstijgend Onderwijs voor de Toekomst (2025, Conservatorium van Amsterdam). Presentatie Melissa Bremmer en Karin van Dijk (My Breath My Muziek) *Meespelen!*.
- Symposium Arts♥Sciences: Vakoverstijgend Onderwijs voor de Toekomst (2025, Conservatorium van Amsterdam). Presentatie Daniëlle Arets, Melissa Bremmer,

Michel van Dartel, Anne Nigten, Emiel Heijnen

en Symen van der Zee *Onderzoeksagenda 2023-2025*.

- Symposium Arts♥Sciences: Vakoverstijgend Onderwijs voor de Toekomst (2025, Conservatorium van Amsterdam). Presentatie Bert Bredeweg *De impact en uitdagingen van kunstmatige intelligentie in het vakoverstijgend onderwijs*.
- INSEA World Congress (2025, Praag). Presentatie Emiel Heijnen *Creatief burgerschap op het mbo: Lesson study over kunst en kritisch burgerschap*.

## Thema uitgave Kunstzone

Kunstzone lanceerde i.s.m. CASE (Centre for Arts & Sciences Education) en alle lectoren van het platform een speciaal themanummer over ArtsSciences-onderwijs, namelijk 'Arts♥Sciences: onderwijs op het snijvlak van Kunst, Wetenschap en Technologie'. Hierin werd de samenwerking tussen deze disciplines in het onderwijs onderzocht en de mogelijkheden en kansen van vakoverstijgend onderwijs bestudeerd. Kunstzone is een tijdschrift voor kunst en cultuur in het onderwijs met als doelgroep docenten en educatoren in kunst en cultuurvakken, binnen- en buitenschools. De print editie verscheen in april 2025 (landelijke oplage >3000 exemplaren), aangevuld met diverse online artikelen.

OKWT-lectoren die een bijdrage hebben geleverd aan dit themanummer: Emiel Heijnen, Melissa Bremmer, Janine Stubbe, Danielle Arets, Michel van Dartel.

## Bijdrage aan onderwijs-pilots

Het platform adviseerde V2\_Lab over een betere aansluiting van hun jaarlijkse Crash Courses op hbo-opleidingen; onderzoeker Reinhard Findenegg (IPABO) over zijn onderzoek naar hoe houding en vaardigheden van studenten (toekomstige leraren primair onderwijs) zich ontwikkelen op het gebied van muziek en technologie tijdens een extra module waarin deze vakgebieden worden gecombineerd en het ontwikkelteam van Avans Creative Innovation over de nieuwe transdisciplinaire master track Health by Design (Master of Arts in Fine Art & Design), waarin de disciplines kunst en zorg worden samengebracht.

## ArtsSciences- lesmateriaal en website

De bestaande website van het lectorenplatform is geactualiseerd en uitgebreid met een handige zoekfunctie, gloednieuwe ArtsSciences-videolessen en -bronnen, een overzicht van ArtsSciences-trainingen in het kader van innovatienetwerken per leerniveau, publicaties en nieuws.

Ook is de vormgeving van de website vernieuwd, zie de stijl van dit document en de website:  
[www.artslovesciences.com](http://www.artslovesciences.com).

### ArtsSciences-bronnenbank

Het lectorenplatform heeft de bronnenbank met beschrijvingen van interdisciplinaire ontwerp praktijken verder aangevuld met ongeveer 20 nieuwe bronnen, ter inspiratie voor vakoverstijgend funderend en beroepsonderwijs op het gebied van kunst, wetenschap en technologie in de samenleving. Het gamma-aspect heeft bij deze bronnen een gelijkwaardige rol ten opzichte van het kunst-, wetenschap- en technologieaspect. Voorbeelden van bronbeschrijvingen uit deze database zijn te zien in deze publicatie. De bronnenbank wordt actief ingezet bij ArtsSciences-trainingen en ontwerp sessies.



### ArtsSciences-videolessen

Er zijn drie ArtsSciences-videolessen vormgegeven voor het middelbaar beroepsonderwijs (MBO), voortgezet speciaal onderwijs (VSO) en primair onderwijs, (PO) gebaseerd op het werk van kunstenaars/ontwerpers Chloé Rutzerveld, Jasna Rok en Telemagic. Chloé Rutzerveld (MBO) gebruikt in haar werk voedsel als medium om haar ideeën over de toekomst van eten over te brengen aan het publiek; zij onderzoekt hierbij hoe we met onze grondstoffen omgaan en welke alternatieven er zijn. Jasna Rok (VSO) maakt interactieve mode. Vooral haar samenwerking met NASA en meer futuristische Science Fiction kunnen aansprekend werken voor jongeren uit het VSO; zij kunnen een fascinatie voor Science Fiction en Fantasy hebben (vooral jongeren met autisme). Kunstenaarscollectief Telemagic (PO) plaatst een kritische noot bij AI door inzichtelijk te maken waarop AI-gegenereerde uitkomsten gebaseerd zijn en waarom AI ook tot ongewenste uitkomsten kan komen. Bovendien laat Telemagic zien dat het kunstenaarschap niet autonoom hoeft te zijn en dat onder kunst meer valt dan alleen beeldend werk. Elke les bestaat uit een videoportret van één van bovenstaande makers en bevat achtergronden, inspirerende voorbeelden en een maakopdracht.

### Online aandacht (Websites, Nieuwsbrieven en Social Media)

Nieuws over de resultaten en activiteiten van het Lectorenplatform OKWT verscheen in 2023-2025 via de communicatiemiddelen- en kanalen van CASE (Centre of Arts & Sciences Education), zoals de website, de nieuwsbrief (ieder kwartaal, ruim 500 abonnees), LinkedIn (>1.200 volgers) en Instagram (>400 volgers). Met een landelijk bereik waar het platform actief is (regio's Noord, Midden en Zuid): Randstad (ruim 50%), gevolgd door Arnhem-Nijmegen, Noord-Brabant, Enschede en Groningen. De samenwerkingspartners, lectoren en partners in activiteiten hebben de eigen communicatiekanalen ingezet om dit nieuws verder te delen met het eigen netwerk. Nieuws werd ook gedeeld in de nieuwsrubriek op [www.artslovesciences.com](http://www.artslovesciences.com).

## Internationalisering

- Werkbezoek ISEA2023 *Symbiosis* (2023, Parijs).
- Werkbezoek transmediale (*near*) *near but - far* (2024, Berlijn).
- Werkbezoek Ars Electronica *Hope who will turn the tide* (2024, Linz).
- In ontwikkeling: S.T.ARTS hub, Europese Interreg aanvraag over STEAM- en ArtsSciences-onderwijs in relatie tot lerarentekorten. Het platform participeert hierin via CASE, penvoerder is Gluon (BE).

## Toekomst

Het platform werkt aan de ontwikkeling van ArtsSciences-innovatienetwerken als onderzoeksinfrastructuur voor gezamenlijk onderzoek in en met de onderwijspraktijk. In een innovatienetwerk werkt het platform samen met (aankomende) leraren en docenten, studenten, onderzoekers, onderwijs- en kwaliteitsexperts en ontwikkelaars aan vraagarticulatie, onderzoek en validatie; professionalisering van (aankomende) leraren en docenten; het ontwikkelen en testen van nieuw ArtsSciences-lesmateriaal; het doorlopend uitwisselen van kennis en ervaring; een kwaliteitszorgsysteem voor kwaliteitsborging (gezamenlijke monitoring) en verankering van ArtsSciences in scholen; en jaarlijkse regionale en landelijke kennisuitwisselingsbijeenkomsten. De ambitie is om voor elk leerniveau een innovatienetwerk te ontwikkelen.

Het innovatienetwerk voor het voortgezet onderwijs is al operationeel. De andere innovatienetwerken worden de aankomende jaren vanuit het Centre of Expertise CASE (Centre of Arts & Sciences Education), waarbij een groot deel van de lectoren van het lectorenplatform zijn aangesloten, ontwikkeld.

# LITERATUUR

- Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects. *Review of Educational Research*, 81(2), 132-169. <https://doi.org/10.3102/0034654311404435Akkerman>, S. F., & Bakker, A. (2012). Het leerpotentieel van grenzen: "Boundary crossing" binnen en tussen organisaties. *Opleiding en Ontwikkeling*, 25(1), 15-19.
- Alexenberg, M. (2008). *Educating artists for the future: Learning at the intersections of art, science, technology, and culture*. Intellect.
- Ackoff, R. L. (1979). The future of operational research is past. *Journal of the Operational Research Society*, 30(2), 93-104. [Uit de toon, in het debat. Vereniging voor Ethici. Amsterdam University Press.](https://doi.org/10.1057/jors.1979.13Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? <i>Journal of Educational Psychology</i>, 103(1), 1-18. <a href=)
- Ashman, B., Joosten, K., Kotey, H. & Vording, A. (2023). *KIA Maatschappelijk Verdienvermogen 2024-2027* [PDF]. Topsector Creatieve Industrie, TKI CLICKNL. [https://assets.ctfassets.net/h0msiyds6poj/6CnWIHTuja2fpuGhmBQs5O/c75dd52874d8b36c1929069f1257fac2/KIA\\_MV\\_Programmavoorste\\_24-27\\_NL\\_2405\\_4.pdf](https://assets.ctfassets.net/h0msiyds6poj/6CnWIHTuja2fpuGhmBQs5O/c75dd52874d8b36c1929069f1257fac2/KIA_MV_Programmavoorste_24-27_NL_2405_4.pdf)
- Auger, J. (2013). Speculative design: Crafting the speculation. *Digital Creativity*, 24(1), 11-35. <https://doi.org/10.1080/14626268.2013.771658>
- Balje, J. (2021). *Opgave AI: De nieuwe systeemtechnologie*. WRR.
- Bandringa, A., Heijnen, E., & Faas, I. (2024). Creatief burgerschap op het mbo: Lesson study over kunst en kritisch burgerschap. *Kunstzone*, 30-32.
- Boice, K. L., Alemdar, M., Jackson, J. R., Kessler, T. C., Choi, J., Grossman, S., & Usselman, M. (2024). Exploring teachers' understanding and implementation of STEAM: One size does not fit all. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1401191>
- Boschaart, A., & Niederer, S. (2023). Lesgeven over zeespiegelstijging: verbeelding als middel tegen het doemdenken. *Tijdschrift Milieu*, 10-12.
- Bremmer, M., Heijnen, E., Hotze, A., Pijls, M., Beamer, E., & Roos, R. (2021). ArtsSciences Design-a-thon: Solving complex problems in interdisciplinary teams. *European Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.20897/ejsteme/11342>
- Bruin, L. Van Gelderen, N. & Grotenhuis, N. (2022). *Kennisagenda voor het hoger onderwijs 2023-2026* [PDF]. Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO). <https://www.nro.nl/sites/nro/files/media-files/HO-Kennisagenda.pdf>
- Clapp, E., Ross, J., O'Ryan, J., & Tishman, S. (2017). *Maker-centred learning: Empowering young people to shape their worlds*. Jossey-Bass.
- Davis, E. A., Petish, D., & Smithey, J. (2006). Challenges new science teachers face. *Review of Educational Research*, 76(4), 607-651. <https://doi.org/10.3102/00346543076004607>
- DiSalvo, C. (2015). *Adversarial design*. MIT Press.
- Djoyoadhiningrat-Hol, K., & Klein Tank, M. (2022). *Trendanalyse Wetenschap & Technologie. Ontwikkelingen en uitdagingen bij Wetenschap & Technologie in het basisonderwijs*. SLO.
- Gresnigt, H. L. L. (2018). *Integrated curricula: An approach to strengthen science & technology in primary education* (PhD thesis). Technische Universiteit Eindhoven.
- Groenendijk, T., & Heijnen, E. (2018). *Transdisciplinaire Ontwerplabs. Een ontwerponderzoek naar lesmateriaal op het snijvlak van kunst, wetenschap en technologie*. Lectoraat Kunsteducatie, Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses related to achievement*. Routledge.
- Heijnen, E., & Braam, H. (2024). Resultaten lesson study creatief burgerschap in het MBO. *Kunstzone*, 14-15.
- Heijnen, E., & Bremmer, M. (2019). ArtsSciences als aanjager van curriculumvernieuwing. *Cultuur + Educatie*, 19(51), 8-18.
- Inspectie van het Onderwijs. (2024). *Rapport De Staat van het Onderwijs 2024* [PDF]. <file:///Users/c.bijl/Downloads/Rapport+De+Staat+van+het+Onderwijs+2024.pdf>
- Kreijkes, P., & Grooten, J. (2024). Differential effects of subject-based and integrated curriculum approaches on students' learning outcomes: A review of reviews. *Review of Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1002/rev3.3465>
- Lam, C.C., Alviar-Martin, T., Adler, S.A., & Sim, J.B.Y. (2013). Curriculum integration in Singapore: Teachers' perspectives and practice. *Teaching and Teacher Education*, 31, 23-34. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.12.001>
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Marshall, J.



- (2014). Transdisciplinarity and art integration: Toward a new understanding of art-based learning across the curriculum. *Studies in Art Education*, 55(2), 104-127. <https://doi.org/10.1080/00393541.2014.915120>
- Marzano, R. J. (2007). *The art and science of teaching*. ASCD. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2015). *De waarde(n) van weten: Strategische agenda hoger onderwijs en onderzoek 2015-2025*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2024). *Beleidskader Met elkaar voor alle kinderen en jongeren werken aan een inclusieve leeromgeving* [PDF]. <file:///Users/c.bijl/Downloads/Met+elkaar+voor+alle+kinderen+en+jongeren.pdf>
- Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO). (2022). *Kennisagenda voor het Onderwijs* [PDF]. <https://www.nro.nl/sites/nro/files/media-files/Kennisagenda2022.pdf>
- Pawson, R., Greenhalgh, T., Harvey, G., et al. (2004). *Realist synthesis: An introduction*. ESRC Research Methods Programme, University of Manchester. <http://www.ccsr.ac.uk/methods/publications/RMPmethods2.pdf>
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Analysis of the decline in interest towards school science and technology from grades 5 through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23, 784-802. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9512-x>
- Ratto, M. (2011). Critical making: Conceptual and material studies in technology and social life. *The Information Society*, 27(4), 252-260. <https://doi.org/10.1080/01972243.2011.587159>
- Root-Bernstein, B., Siler, T., Brown, A., & Snelson, K. (2011). ArtScience: Integrative collaboration to create a sustainable future. *Leonardo*, 44(3), 192-192. [https://doi.org/10.1162/LEON\\_a\\_00416](https://doi.org/10.1162/LEON_a_00416)
- Savelsbergh, E. R., Prins, G. T., Rietbergen, C., Fechner, S., Vaessen, B. E., Draijer, J. M., & Bakker, A. (2016). Effects of innovative science and mathematics teaching on student attitudes and achievement: A meta-analytic study. *Educational Research Review*, 19, 158-172. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.07.003>
- Simonsen, J., Svabo, C., Strandvad, S. M., Samson, K., Hertzum, M., & Hansen, O. E. (2014). *Situated methods in design*. MIT Press. [https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/9936\\_001.pdf](https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/9936_001.pdf)
- Skregelid, L. (2020). A call for dissensus in art education! *International Journal of Education through Art*, 16(2), 161-176. [https://doi.org/10.1386/jaaa\\_00015\\_1](https://doi.org/10.1386/jaaa_00015_1)
- Stichting Leerplan Ontwikkeling (2018). *Kunst & cultuur. Meewerken aan het onderwijs van morgen*. Enschede: Stichting Leerplan Ontwikkeling.
- Tsui, A.B.M., & Law, D.Y.K. (2007). Learning as boundary-crossing in school-university partnership. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 23(8), 1289-1301. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.06.003>
- Van Dartel, M. F. (2016). *Aesthetics in the wild: Art and design practices and pedagogies after the situated turn*. Avans Hogeschool.
- Van der Zee, S. (2024). Evidence informed werken op de lerarenopleiding? Over ruis, complexiteit en onzekerheid. *Velon Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 45(3), 21-32.
- Wilschut, A., & Pijls, M. (2018). Effecten van vakkenintegratie: Een literatuurstudie. *Hogeschool van Amsterdam, Kenniscentrum Onderwijs en Opvoeding*.
- Winner, E., Goldstein, T. R., & Vincent-Lancrin. (2017). *Art for art's sake? The impact of arts education*. OECD Publishing.

# COLOFON

ONDERZOEKSAGENDA: ONDERWIJS OP HET SNIJVLAK VAN KUNST, WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

## REDACTIE

Lectoren van het OKWT-platform:

Melissa Bremmer, Danielle Arets, Symen van der Zee, Michel van Dartel

CASE:

Anne Nigten, Arida Bandringa, Charlotte Bijl

Contact redactie: case@ahk.nl

## MET DANK AAN

Lectoren van het OKWT-platform:

Emiel Heijnen, Falk Hübner, Monique Leygraaf, Fabiola Camuti, Janine Stubbe, Bert Bredeweg, Monique Pijs

Met werk van kunstenaars:

John de Koning, Kiki Grammatopoulos, Suzette Bousema, Georgia Lupi, Stefanie Posavec

CASE:

Didi Visser, Helga van Boxtel

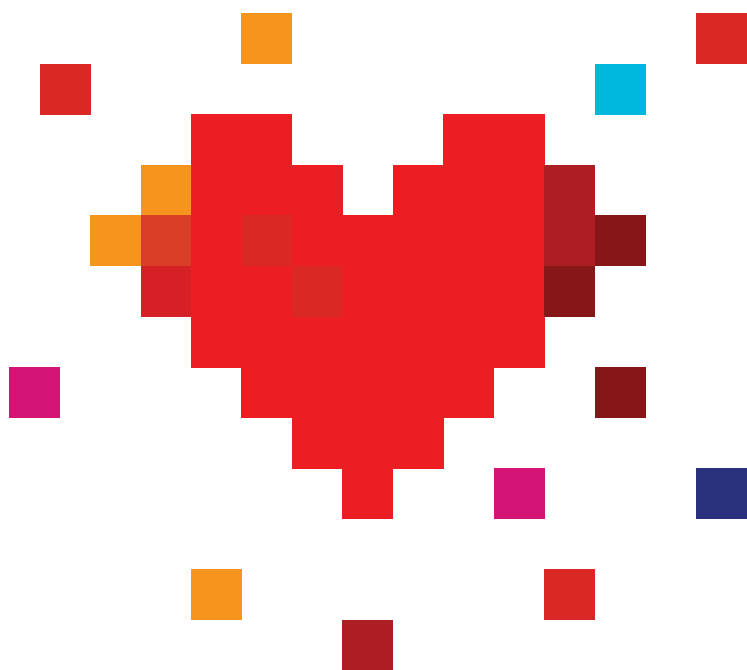
## VORMGEVING

KochxBos Studio, kochxbosstudio.com

Copyright © 2025 Lectorenplatform OKWT

Jaar van uitgave 2025

Dit project is medegefinancierd door Regieorgaan SIA, onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).



ARTS  
SCIENCES

