

## ONTWERPEND LEREN IN MUZIEKONDERWIJS

**O**nderwijs van de toekomst - en daarop toegesneden curriculumontwikkeling - staat hoog op de agenda van onderwijsorganisaties en politici. Van scholen wordt verlangd dat zij leerlingen opleiden die complexe, maatschappelijke problemen zoals klimaatverandering, sociale ongelijkheid en migratie (Heijnen & Bremmer, 2019) kunnen oplossen. Kritisch denken, probleem oplossen, creativiteit, samenwerking en digitale geletterdheid krijgen dan ook steeds meer aandacht.

Gewapend met deze vaardigheden ontwikkelen leerlingen zich tot kritische en creatieve burgers, die onze (toekomstige) samenleving zullen vormgeven (Tanis, Dobber, Zwart, & Van Oers, 2014). Wetenschap & Technologie (zie Techniepact, 2018) levert een bijdrage aan de ontwikkeling van die vaardigheden. Wetenschap & Technologie is geen apart vak, maar *een benadering van onderwijs* in de vorm van onderzoekend en ontwerpend leren. Die is gebaseerd op de wijze waarop wetenschappers en ontwerpers problemen oplossen. Die benadering geeft leerlingen de mogelijkheid om problemen te verkennen, te experimenteren en om kennis en vaardigheden op integrale wijze te verwerven (Kraaij, 2015).

### ONTWERPEND LEREN EN KUNSTONDERWIJS

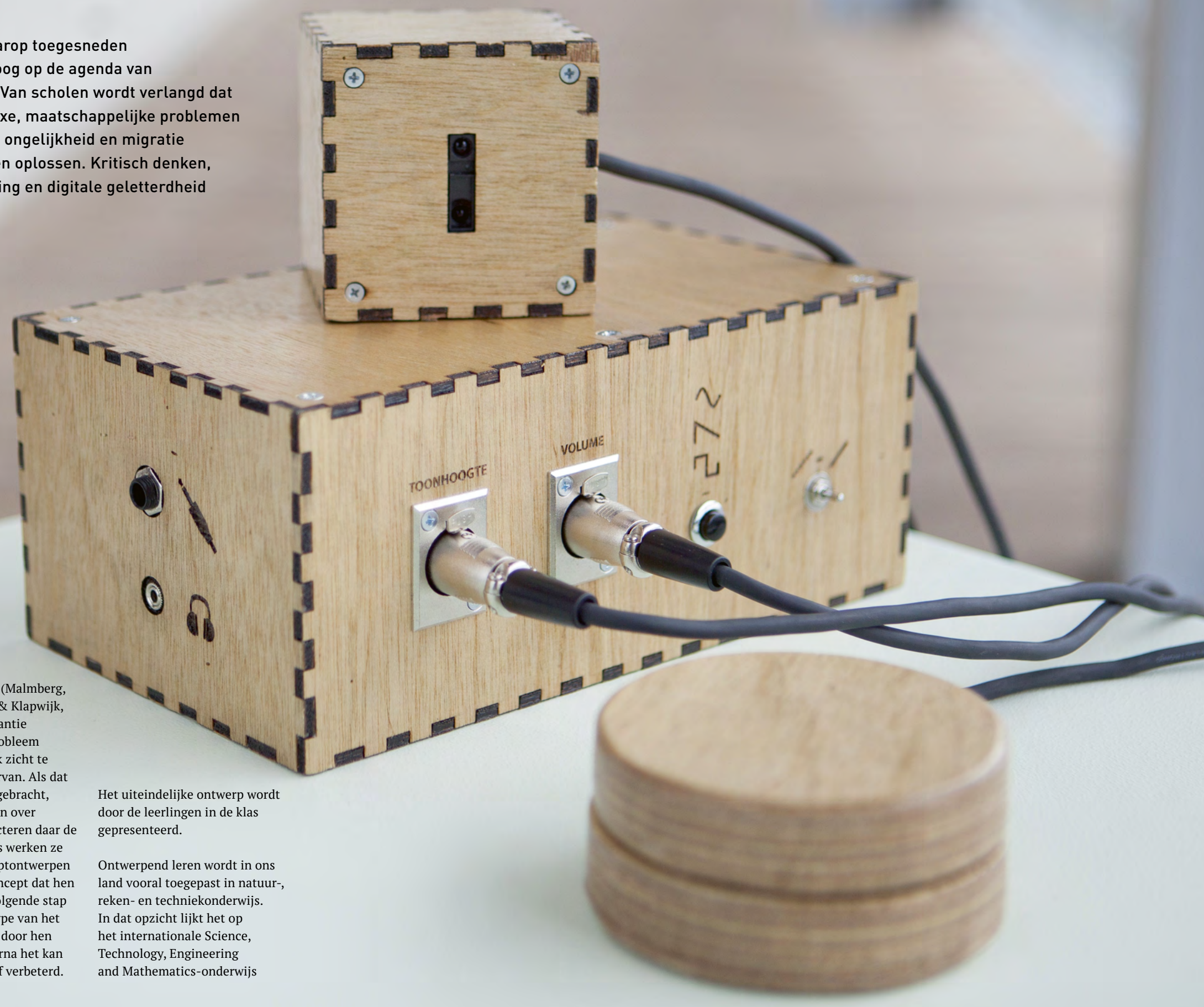
Bij *onderzoekend leren* onderzoeken leerlingen problemen, zetten zij kleinschalige onderzoeksprojecten op, voeren die uit en presenteren de onderzoeksresultaten. In dit artikel gaat het om het *ontwerpend leren*.

*Ontwerpend leren* confronteert leerlingen met een probleem dat

ze moeten oplossen (Malmberg, Rohaan, Van Duijn, & Klapwijk, 2019). In eerste instantie verkennen ze dat probleem om zo goed mogelijk zicht te krijgen op de aard ervan. Als dat eenmaal in kaart is gebracht, verzamelen ze ideeën over oplossingen en selecteren daar de beste uit. Vervolgens werken ze verschillende conceptontwerpen uit en kiezen het concept dat hen het beste lijkt. De volgende stap is dat ze een prototype van het ontwerp maken, dat door hen wordt getest en waarna het kan worden aangepast of verbeterd.

Het uiteindelijke ontwerp wordt door de leerlingen in de klas gepresenteerd.

Ontwerpend leren wordt in ons land vooral toegepast in natuur-, reken- en techniekonderwijs. In dat opzicht lijkt het op het internationale Science, Technology, Engineering and Mathematics-onderwijs



## ”MUZIEKINSTRUMENTEN BOUWEN BIEDT LEERLINGEN DE MOGELIJKHEID ONTWERPEN TE SCHETSEN, EEN INSTRUMENT TE BOUWEN, DAT TE TESTEN EN UITEINDELIJK TE PRESENTEREN”

(STEM). Maar binnen STEM-onderwijs is er sinds kort de roep om de A van Arts toe te voegen: STEAM. De integratie van wetenschap, technologie én kunst geeft leerlingen namelijk de mogelijkheid om onderwerpen zowel in de breedte als vanuit diverse perspectieven te bestuderen (SLO, 2018).

Als we uitgaan van die veronderstelling is het de vraag hoe ontwerpend leren kan worden toegepast in *kunst*onderwijs. Laten we beginnen met het vak muziek - en dan bijvoorbeeld met het bouwen van muziekinstrumenten. Dat biedt leerlingen immers de mogelijkheid ontwerpen te schetsen, daarna een instrument te bouwen, dat te testen en de definitieve versie uiteindelijk te presenteren. Volgens Soltau (2014) bieden nieuwe technologieën als *Arduino's*, *Little Bits*, *Patchlocks* en *Makey Makey* mogelijkheden om (innovatieve) muziekinstrumenten te bouwen.

### ONTWERPONDERZOEK MET SOUNDLAB

SoundLAB - onder deze naam biedt Muziekgebouw aan 't IJ workshops aan - brengt leerlingen uit het basis- en voortgezet onderwijs in contact met speciaal voor het Muziekgebouw ontworpen innovatieve, op technologie gebaseerde muziekinstrumenten en laat hen daarmee improviseren. SoundLAB is echter ook geïnteresseerd in de mogelijkheid om leerlingen zelf dit soort muziekinstrumenten te laten bouwen.

Om te onderzoeken hoe in het basisonderwijs - op basis van ontwerpend leren - dergelijke muziekinstrumenten gebouwd kunnen worden en of o.a. kritisch denken, probleem oplossen, creativiteit en samenwerking daarbij ook ontwikkeld worden, zetten het lectoraat Kunsteducatie

van de AHK en SoundLAB een zogenoemd *ontwerponderzoek* op. Bij een *ontwerponderzoek* wordt een onderwijsinterventie ontworpen, op basis van theorie. Deze interventie wordt vervolgens in de praktijk getest en na afloop geëvalueerd.

### ONDERWIJSINTERVENTIE IN VIER STAPPEN

Voor het onderzoek werd een onderwijsinterventie ontwikkeld die bestond uit vier workshops van elk 45 minuten, gebaseerd op het model van de ontwerpcyclus van Malmberg et al. (2019). De workshops werden begeleid door een ervaren workshopleider van SoundLAB.

In de eerste workshop stonden de stappen *confronteren* en *verkennen van een probleem* centraal. Leerlingen kregen een geluidloos filmfragment uit *The Lego Movie (2014)* een computer animated comedy film te zien, waarna hen werd gevraagd daarbij muziek te maken op zelfgebouwde muziekinstrumenten. Om hen te helpen bij het produceren van nieuwe instrumenten, liet de workshopleider onder meer geluidsinstallaties van Tinguely en een *Theremin* zien (een theremin is een elektronisch muziekinstrument uit 1919, dat bespeeld wordt door de afstand tussen de handen en twee antennes te variëren, waarbij de speler het instrument zelf niet aanraakt). De leerlingen maakten bovendien kennis met de *Conductive Touch Boards* waarmee zij hun instrumenten zouden bouwen. Een *Conductive Touch Board* is een microcontroller met 12 geleidende sensoren. Het geeft leerlingen de mogelijkheid om bijna elk materiaal in te zetten als sensor. Door middel van de ingebouwde MP3-speler kunnen de sensoren twaalf geluiden monofoon activeren.

Tijdens de tweede workshop ging het om het *schetsen van een ontwerp*. Eerst werden groepjes van drie gevormd en elke leerling van het groepje kreeg een andere functie toegewezen. De ontwerper (verantwoordelijk voor het ontwerp van het instrument), de geluidstechnicus (die geluiden ging verzamelen en opnemen), of de elektrotechnicus (die het instrument bouwde). Ieder groepje moest zowel ideeën voor muziekinstrumenten schetsen als geluiden opnemen, die te bewerken en te importeren waren in de *Conductive Touch Boards*.

In de derde workshop moesten de leerlingen het ontwerp *realiseren* en *testen*. Elk groepje koos voor een definitief ontwerp voor hun muziekinstrument. Dat instrument werd vervolgens door hen gebouwd, getest en verfijnd. Tijdens workshop vier *presenteerden* de leerlingen hun muziekinstrumenten aan elkaar en improviseerde de hele klas een soundtrack bij het geluidloze filmfragment van *The Lego Movie*.

### NIET BETEKENISVOL

De vier workshops zijn in twee rondes getest en geëvalueerd. De eerste serie werd getest in vier klassen in de midden- en bovenbouw op een Amsterdamse basisschool. De tweede in een midden- en een bovenbouwklas op een basisschool in Koog aan de Zaan. Beide scholen hebben een vergelijkbare, gemengde leerlingenpopulatie en er is nauwelijks ervaring met de combinatie muziek, wetenschap en technologie.

Het doel van beide evaluatierondes was om de workshops te verbeteren. De beide workshopseries werden daartoe geobserveerd door twee onderzoekers van het lectoraat Kunsteducatie. Zij keken naar

wat er in de leerlingengroepjes gebeurde en naar wat er goed ging of verbeterd kon worden in de verschillende fases van ontwerpend leren. Leerlingen vulden bovendien aan het einde van beide workshopseries een evaluatieformulier in waarin ze beschreven hoe ze de workshops hadden ervaren en wat ze geleerd hadden. De groepsleerkrachten vulden aan het einde van beide workshopseries een lijst met open vragen in over de (on)mogelijkheden van ontwerpend leren in muziekonderwijs.

Op basis van gegevens uit de eerste evaluatieronde zijn er verschillende aanpassingen gedaan. Uit de evaluatie bleek dat leerlingen het gekozen filmfragment niet betekenisvol vonden. Zij maakten dan ook muziekinstrumenten en muziek die weinig verband hielden met het filmfragment. Verder bleek dat leerlingen de stap *schetsen van een ontwerp* meestal oversloegen, ze hielden vast aan hun eerste idee (ontwerpfixatie) en gingen meteen bouwen. Op die manier sloegen ze het proces over van divergent denken, waarin ze *meerdere* ontwerpen maken en onderzoeken. En tenslotte - een opvallende uitkomst uit de leerlingenevaluatie - was dat leerlingen niet goed konden benoemen wat zij geleerd hadden van de workshops.

### SOUNDSCAPE ALS AANLEIDING VOOR ONTWERPEN

Besloten werd om naar aanleiding van deze resultaten in de tweede serie workshops de *soundscape* *Several Species of Small Furry Animals Gathered Together in a Cave* van Pink Floyd te laten horen. De workshopleiders vroegen leerlingen daarna of ze muziekinstrumenten wilden bouwen om een eigen *soundscape* te maken. Bij de uitwerking zag de workshopleider er op toe dat de leerlingen eerst schetsen maakten voordat zij gingen bouwen. De functies werden teruggebracht van drie naar twee, omdat het verschil tussen de functies de leerlingen niet duidelijk was. De

functie ontwerper werd daarom samengevoegd met die van de elektrotechnicus, de functie geluidstechnicus bleef bestaan.

Uit de evaluaties van de tweede serie workshops bleek dat de opdracht van de *soundscape* goed gewerkt had. Die leek leerlingen meer vrijheid te bieden dan de opdracht uit de eerste serie: muziek maken bij een bepaald filmfragment. De toegenomen aandacht voor het *schetsen van een ontwerp* bleek weliswaar niet te leiden tot creatievere ontwerpen, maar wel tot soepeler verlopende ontwerpprocessen. Het leek erop of leerlingen een duidelijker idee hadden van wat ze wilden bouwen. Ook het beperktere aantal functies bleek goed te werken, geen enkele leerling gaf te kennen in de war te zijn gebracht door de twee functies. Maar weer bleek dat leerlingen slechts in beperkte mate konden benoemen wat zij nu precies hadden geleerd.

### CONCLUSIES EN DISCUSSIE

Op basis van de uitkomsten concluderen we dat ontwerpend leren - als het gaat om het ontwerpen en bouwen van nieuwe, op technologie gebaseerde muziekinstrumenten - beslist mogelijkheden biedt om het leerproces van leerlingen te structureren. *De Conductive Touch Boards* vormen een toegankelijke technologie voor leerlingen om mee te bouwen. Ook lijkt ontwerpend leren de mogelijkheid te bieden voor het ontwikkelen van vaardigheden zoals probleem oplossen, creativiteit en samenwerken.

Wat betreft probleem oplossen: de leerlingen bediscussieerden niet alleen oplossingen, maar kwamen met een praktische oplossing voor het bouwen van een muziekinstrument. Deze manier van probleem oplossen - door een product te maken en te beoordelen - kan leerlingen stimuleren om al makend op een kritische manier in en over de wereld te denken. Door leerlingen een *open* probleem voor te leggen - een *soundscape* maken - en het gebruik van

*Conductive Touch Boards* werden ze uitgedaagd creatief te zijn; de leerlingengroepjes bouwden dan ook allerlei verschillende muziekinstrumenten. Tenslotte was het zo dat, omdat er twee functies in elk leerlingengroepje waren, er overlegd en afgestemd moest worden. Zo oefenden leerlingen hun samenwerkingsvaardigheden.

Al met al denken wij dat deze workshops een veelbelovende manier zijn om STEAM in het muziekonderwijs te introduceren. Toch lieten de evaluaties ook kwesties zien die nader aandacht verdienen. Het werk van de workshopleider is bijvoorbeeld bepaald niet eenvoudig: hij of zij moet zowel inhoudelijke kennis hebben van technologie en muziek als van de didactiek van ontwerpend leren. Hij of zij moet leerlingen kunnen begeleiden die last hebben van ontwerpfixatie in de ontwerpfase. Een training op het gebied van ontwerpend leren is voor hen dan ook wenselijk. Een van de opmerkelijkste uitkomsten van de evaluaties was dat leerlingen niet zo goed konden zeggen wat zij hadden geleerd. Ze volgden de instructies van de workshopleider, maar er werd onvoldoende tijd besteed aan het reflecteren tijdens het ontwerp- en maakproces. Wellicht wordt het voor leerlingen duidelijker wat zij leren - zowel als het gaat om het proces van ontwerpend leren als over de inhoud van de workshops - door reflectie structureel te integreren in alle stappen van het ontwerpproces. ●

De auteurs zijn verbonden aan De Haagse Hogeschool & Codarts, Hogeschool voor de Kunsten, Rotterdam, Muziekgebouw aan 't IJ, Amsterdam & FluXus, Zaandam, Mediacollege, Amsterdam en de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten.

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het Lectoraat Kunsteducatie van de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten.



### LEES MEER:

- Heijnen, E. & Bremmer, M. (2019). ArtsSciences als aanjager van curriculumvernieuwing. *Cultuur + Educatie*, 19 (51), 8-18.
- Kraaij, D.A. (2015). *Onderzoekend en ontwerpend leren*. Wageningen: Wetenschapsknooppunt Wageningen University.
- Malmberg, T., Rohaan, E., Van Duijn, S., & Klapwijk, R. (2019). *Onderzoekend en ontwerpend de wereld ontdekken*. Groningen: Noordhoff.
- Stichting Leerplan Ontwikkeling (2018). *Kunst & cultuur. Meewerken aan het onderwijs van morgen*. Enschede: Stichting Leerplan Ontwikkeling.
- Soltau, S. (2014). Reclaim and sustain: Homemade instruments in music education. *Ecomusicology Newsletter*, 1, 1-5.
- Tanis, M., Dobber, M., Zwart, R., & van Oers, B. (2014). *Beter leren door onderzoek - Hoe begeleid je onderzoekend leren van leerlingen?* Amsterdam: Vrije Universiteit.
- Techniekpact (2018). *Nationaal Techniekpact - Focus en versnellen*. Den Haag: Techniekpact.