

Handreiking voor professionals werkzaam in primair en voortgezet onderwijs

Kansen voor kunst & technologie in het onderwijs

In dit tijdperk van snelle technologische veranderingen kan het niet anders dan dat de hedendaagse kunst mee verandert. Kunstenaars en ontwerpers gebruiken technologie als tool, maken interactieve technologische installaties of gebruiken kunst om kritische vragen te stellen over bijvoorbeeld privacy of datagebruik. Door hun verbeeldingskracht en kritische blik laten ze ons op een andere manier kijken naar alle technologische mogelijkheden. Hun werk is een prachtige inspiratiebron voor het onderwijs: voor onderwijs in kunst, in technologie én een combinatie van beide.

Starten met kunst & technologie?

Laat je inspireren door de informatie, de praktijkvoorbeelden en de interviews met koplopers in kunst & technologie.

**Ontwikkelingen
kunst & technologie**

Inspiratie uit de praktijk

Meer weten?

Ontwikkelingen kunst & technologie

- Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs
- Trends

Ontwikkelingen kunst & technologie

Philomène Longpré 's Cereus, Koningin van de Nacht (2009- 2013) is een hybride kunstwerk op het kruispunt van de beeldhouwkunst, robotica, beeld en geluid. Longpré heeft een reeks video-systemen ontwikkeld die lichaamstaal vertalen en tegelijkertijd de interactie tussen de fysieke en virtuele wereld onderzoeken met als doel om multi-sensorische ervaringen op te wekken.
<http://philox.net/cereus/>

Twee werelden?

Kunst & technologie lijken op het eerste gezicht gescheiden werelden. Kunst associëren we veelal met schoonheid en een kritische reflectie op de wereld. Kunst kan choqueren, entertainen of troost bieden. Bij technologie denken we eerder aan iets functioneels, aan ICT en bèta. Aan technische vaardigheden, zonder verdere diepere betekenis.

In de praktijk blijkt er veel overlap tussen deze twee werelden en ontstaan er steeds meer initiatieven om ze dichterbij elkaar te brengen. Waren kunst & technologie in het verleden over het algemeen tegenhangers van elkaar, nu vullen ze elkaar steeds meer aan. En juist daar liggen ook mogelijkheden voor het onderwijs.

De rol van technologie in de kunst

Technologie biedt kunstenaars, ontwerpers en andere makers nieuwe en revolutionaire manieren om hun ideeën vorm te geven en nieuwe grenzen op te zoeken. Technologie heeft invloed op creatieve processen en maakt allerlei nieuwe kunstvormen mogelijk. Het is een instrument voor artistieke expressie maar ook een middel om diezelfde technologie ter discussie te stellen. Onze toekomst wordt steeds meer bepaald door 'The Internet of Things', nanotech, augmented reality, 3D-printtechnologie en biotech. Dit leidt tot kunstvormen die zich aanpassen aan hun omgeving en interacteren met het publiek. Deze kunst is provocerend, nodigt uit tot dialoog en zet de kijker meer dan ooit aan het denken.

Kunstenaars die technologie als instrument inzetten, zijn niet gemakkelijk onder een noemer te scharen. Het spectrum breidt zich uit van beeldend kunstenaar en ontwerper, danser of performer naar game designer, activist, hacker of infiltrant. Er zijn kunstenaars die de sociaal-economische impact van technologische ontwikkelingen ter discussie stellen. Maar er zijn ook underground cultuurmakers die actief zijn in het veld van creativiteit, technologie en innovatie.



Ontwikkelingen kunst & technologie

- Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs
- Trends

Dat leidt tot een waaier aan activiteiten en initiatieven op het gebied van creatieve technologie, dance, electronic music, avant-garde kunst en festivals op de meest onverwachte plekken. Voor de toeschouwer maakt dat het lastiger te bepalen waar een kunstwerk begint. Is iets beeldende kunst, muziek, een installatie of een technologisch middel? Dit vraagt kritisch denken en roept vragen op over kunst. Interessante vragen, ook om met leerlingen te bespreken.

Samenhang

Onze samenleving trekt zich steeds minder aan van grenzen tussen disciplines. We zien steeds meer onderzoek naar de verbinding van wetenschap, natuur, kunst en/of technologie. De huidige vraagstukken zijn zo complex, dat die samenwerking een grotere ideeënrijkdom oplevert. De scheiding tussen kunst en wetenschap wordt steeds diffuser. Kunstzinnig onderzoek zorgt voor nieuwe perspectieven in wetenschappelijk onderzoek en andersom.

In het onderwijs zien we deze ontwikkelingen terug. Niet voor niets zijn de voorstellen in Curriculum.nu geordend in leergebieden. Bij het leergebied Kunst & Cultuur wordt verwezen naar technologische ontwikkelingen en de invloed daarvan op nieuwe toepassingsmogelijkheden en vormen van kunst.

In de geschiedenis vinden we veel voorbeelden van mensen die kunst, wetenschap en techniek combineerden. Bijvoorbeeld de 17e eeuwse Duits-Zwitserse kunstenares en wetenschapper Maria Sibylla Merian. Zij kweekte zijderupsen, schreef boeken en was illustrator. Leonardo Da Vinci was tegelijkertijd kunstenaar, uitvinder en wetenschapper. De afgelopen eeuw zijn we ons steeds meer gaan specialiseren en gaan denken in disciplines en vakgebieden. Ook in het onderwijs. Nu is er weer een beweging naar samenwerking, verbinding en integratie.



- Ontwikkelingen kunst & technologie
- **Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs**
- Trends

Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs

Kunstvakken

De kunstvakken in het onderwijs worden als aparte kunstdisciplines aangeboden. In het primair onderwijs (PO) vallen de vakken beeldende vormgeving, dans, drama en muziek onder kunstzinnige oriëntatie. In het voortgezet onderwijs (VO) worden dezelfde vier kunstvakken aangeboden, op sommige scholen als examenvak. In het PO en de onderbouw van het VO mogen de vakken ook als leergebied, in onderlinge samenhang of in samenhang met andere vakken en vakgebieden worden aangeboden.

De voorstellen van Curriculum.nu gaan verder en ordenen de kunstvakken (en de overige vakken) in leergebieden. In het leergebied Kunst & Cultuur wordt een link gelegd met technologische ontwikkelingen en de invloed daarvan op nieuwe toepassingsmogelijkheden en vormen van kunst. Daarnaast wordt nadrukkelijk de samenwerking gezocht met wetenschap rond de grote thema's. Dit heeft in het voorstel geleid tot aandacht voor nieuwe maak- en ontwerpprocessen op het snijvlak van disciplines rond mondiale thema's en actuele vraagstukken.

Technologie

Technologie is geen apart vak in het onderwijs. Technologie in het PO valt onder Wetenschap & Technologie (W&T). W&T wordt vooral geïntegreerd aangeboden in het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld (OJW) met vakken als aardrijkskunde, geschiedenis en natuur en techniek. In het VO krijgt technologie vooral een plek bij de bètavakken. Ook in de voorstellen van Curriculum.nu wordt het niet als apart vakgebied benoemd.

Technologie kan worden opgevat als 'de wetenschap van techniek' en wordt geassocieerd met het produceren van nieuwe, innovatieve dingen. Hierbij wordt kennis uit verschillende wetenschappen gecombineerd. Techniek gaat meer over concrete oplossingen voor problemen en over constructies, verbindingen en overbrenging. In het onderwijs worden de begrippen technologie en techniek vaak als synoniemen gebruikt.



- Ontwikkelingen kunst & technologie
- Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs
- Trends

In deze publicatie verstaan we onder technologie de combinatie van moderne digitale technieken en processen, die voortkomen uit ontwikkelingen zoals sensortechnologie, Internet of Things, big data en kunstmatige intelligentie.

De belangrijkste bevindingen

Op steeds meer scholen wordt volop gepioneerd met de ontwikkeling van vakoverstijgende projecten, vakintegratie en de samenhang tussen kunst & technologie. Ook veel culturele instellingen, zowel instellingen voor kunsteducatie als professionele kunstinstellingen, ontwikkelen programma's gericht op de verbinding van kunst, technologie, design en wetenschap.

Toch zijn er nog veel vragen. Wanneer je als leraar, team of school technologie en (hedendaagse) kunst wilt combineren, waar moet je dan beginnen? Welke tools kun je hanteren? Hoe werk je die verbinding tussen kunst & technologie uit voor een les? En wat gebeurt er dan met de autonomie van het vak? Hoe ga je om met de beperking van tijd en middelen? Of met je onzekerheid die nieuwe ontwikkelingen en wat je dan allemaal moet regelen, weten en kunnen? De praktische uitvoering in een klas van zo'n dertig leerlingen kan een flinke uitdaging zijn.

Vanuit een verkenning in het land op bijeenkomsten, congressen, het bijwonen van lessen, het bestuderen van onderzoek en afnemen van interviews noemen we hier onze belangrijkste bevindingen.

1

Kunst & technologie samenbrengen vraagt lef

Er zijn veel mooie initiatieven en ook veel uitdagingen. Actuele technologische ontwikkelingen zijn voor leraren nog moeilijk te vertalen naar het onderwijs. De hedendaagse kunstpraktijk wordt nog weinig verbonden met de huidige kunstlessen. Veel leraren weten nog onvoldoende hoe ze een verbinding van kunst & technologie moeten aanpakken en wat hun rol daarin is.

Vaak is die ene enthousiasteling of een ICT-coördinator de katalysator. En dat is prima. Klein beginnen, werken met enthousiaste mensen en in pilot-projecten is vaak de beste start.

2

Nieuwe technologie boeit

Veel leerlingen zijn geïnterigeerd door nieuwe technologieën en zijn bijzonder vaardig met allerlei digitale programma's, apparatuur en technologische tools. Door gaming in combinatie met augmented reality, het programmeren van een tekenrobot of interactieve belevingen wordt het enthousiasme en de nieuwsgierigheid aangewakkerd bij zowel jongens als meisjes. Via hedendaagse kunst kun je leerlingen interesseren voor technologie en andersom.

- Ontwikkelingen kunst & technologie
- Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs
- Trends

3

Belang van experimenteren en instructie

Nieuwe materialen, gereedschappen en technieken nodigen uit tot experimenteren en spelen. Dat geeft leerlingen veel plezier en een gevoel van vrijheid. Spelenderwijs kunnen ze hun talenten ontdekken. Leren door doen en maken met gebruik van alle zintuigen vormt een belangrijke aanvulling op het teveel aan leren met alleen 'het hoofd'. Een vrije verkenning van materiaal, zowel analoog als bij technologie, stimuleert het leren.

Kennismaken en oefenen met gereedschappen, technieken en materialen zorgen voor een bibliotheek aan vaardigheden die leerlingen helpen tijdens een creatief proces. Juist de instructie van technieken helpt leerlingen later bij de uitvoering van hun project.

Tijdens het experimenteren, ontwerpen en maken leren kinderen veel over zichzelf: over hun competenties en talenten, over omgaan met materialen en technieken en over hoe ze omgaan met tegenslagen en de weerbaarheid van materialen. Proces en product komen met elkaar in balans.



The woodpeckers, Concept: Marco Barotti, www.marcobarotti.com/the-woodpeckers

4

Vorbereiding op de toekomst en leren kritisch denken

Vragen leren stellen en een kritische houding ontwikkelen, vormen belangrijke kenmerken van kunst- en technologielessen. Leerlingen worden gestimuleerd om van passieve gebruiker actieve maker te worden. Dit gebeurt door technologie ter discussie te stellen tijdens lessen, workshops of op tentoonstellingen met actuele thema's. Daarin is het belangrijk dat er een veilige ruimte wordt gecreëerd waarin alles gezegd mag worden en de belevingswereld van de leerlingen wordt aangesproken. Een bevestigende, onderzoekende houding van de leraar is hierin belangrijk.

Aandacht voor technologie

De aandacht voor technologie komt mede voort uit een tekort aan belangstelling voor technische opleidingen en beroepen. Een gebrek aan belangstelling voor technologie maakt onze economie kwetsbaar. Technologie wordt beschouwd als de allesbepalende sleutel naar de toekomst. Techniekpact moet de aansluiting van het onderwijs op de arbeidsmarkt in de technieksector verbeteren en daarmee het tekort aan technisch personeel terugdringen. In de voorstellen van Curriculum.nu is technologie niet opgenomen als apart vakgebied, maar geïntegreerd aangeboden in verschillende vakgebieden.

- Ontwikkelingen kunst & technologie
- Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs

Trends

Onderstaande trends zijn van invloed op de verdere ontwikkelingen rond onderwijs, kunst & technologie.

Positionering en de rol van het kunstvak

Kunst en cultuur vormen een verplicht onderdeel van het curriculum in het primair en voortgezet onderwijs. Uitgangpunten vormen de kerndoelen, eindtermen en examenprogramma's. De kunstdisciplines beeldende vormgeving en muziek worden het meest aangeboden, daarnaast ook dans en theater/drama. Als onderdeel van beeldend wordt op een aantal scholen bovendien film en fotografie aangeboden. Literatuur en cultureel erfgoed worden ook tot de disciplines gerekend.

In 2019 is een voorstel voor de herziening van kerndoelen en eindtermen aangeboden aan de minister door de ontwikkelteams van Curriculum.nu. In het leergebied Kunst & Cultuur staat het artistiek-creatief vermogen centraal. Leerlingen leren kunst maken, kunst meemaken en betekenis geven aan wat ze maken en meemaken.

Er zijn acht grote opdrachten en acht bouwstenen beschreven. Het leergebied is gericht op artistieke expressie en de ontwikkeling van creativiteit. Reflecteren en betekenisgeven vormen belangrijke componenten. De specifieke en unieke bijdrage van kunst is dat leerlingen op verrassende en uitdagende wijze naar het dagelijks leven en de wereld om hen heen leren kijken en op expressieve wijze leren communiceren. Door kunst en cultuur en de geschiedenis daarvan leren leerlingen zichzelf, hun omgeving, de maatschappij en de wereld ontdekken en begrijpen. Ze leren elkaar en elkaars cultuur kennen, wat bij kan dragen aan de ontwikkeling van de identiteit.

Psycholoog Dirk de Wachter formuleert het mooi en treffend: 'Kunst (of het nu muziek, dans, beeldende kunst of literatuur is) raakt diepere en onbekende lagen in ons en is daarom zo belangrijk. Voor mij zijn kunst en cultuur geen kers op de taart, zij zijn de bodem, de basis, de worteling

Trends



waarop de maatschappij haar samenhang, haar identiteit en haar welzijn fundeert.'

Kunstenaars en wetenschappers werken steeds meer samen rond grote thema's. Mensen uit verschillende disciplines en vakgebieden werken samen in transdisciplinaire projecten. Door technologische ontwikkelingen ontstaan nieuwe vragen en een verbreding in materialen en technieken. Er ontstaan andere toepassingsmogelijkheden en nieuwe vormen van kunst, met name in het digitale domein. Deze ontwikkelingen hebben hun weerslag op inhoud en aanpak van de kunstvakken. De kunstvakken dragen bij aan brede vaardigheden als creativiteit en probleemoplossend denken en handelen, kritisch denken, samenwerken en communiceren.

Maakonderwijs

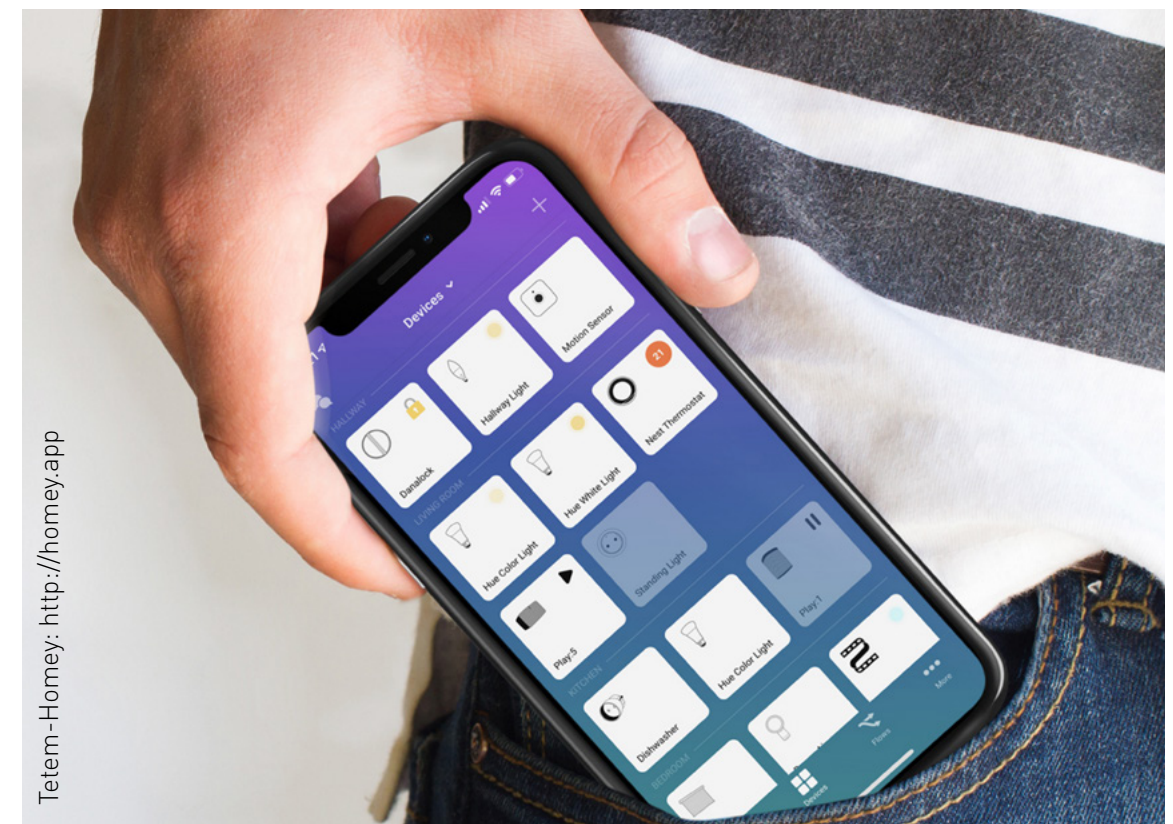
Maakonderwijs wordt vaak genoemd in relatie tot de kunstvakken. Maakonderwijs is geïnspireerd door de makersmovement uit de VS. Dat is een informele beweging van doe-het-zelvers (DIY), die door de digitale ontwikkelingen een enorme vlucht heeft genomen. Persoonlijke keuzes, leren van elkaar, delen, groei en meesterschap zijn belangrijke elementen. Uit deze beweging ontstond in de VS makereducation en in Nederland maakonderwijs. Bij maakonderwijs worden faciliteiten, voorzieningen en werkwijzen gedeeld en maken de leerlingen gebruik van elkaars kennis en kunde. De belangstelling voor maakonderwijs hangt samen met een herwaardering voor maken. Maken is niet voor leerlingen die 'niet zo goed kunnen leren'. Maken biedt juist een specifieke manier van leren: makend leren denken. Tijdens het maken leren leerlingen het zogeheten 'hogere orde denken': analyseren, evalueren en creëren. Bovendien krijgen leerlingen meer grip op hun omgeving, niet als consument maar als maker.

Maakonderwijs en kunst

Maakonderwijs en kunstonderwijs kunnen naast elkaar staan of elkaar versterken. Ze delen het doen van onderzoek, het belang van eigenaarschap en de aansluiting bij actuele ontwikkelingen. Maken kent meer

de sociale component van het leren van en met elkaar. Maakonderwijs is gericht op het maken van iets dat werkt (of zou kunnen werken) met veel aandacht voor het proces van testen en verbeteren. De manieren van werken bij beeldend, zoals materiaalkeuze en inhoud, zijn vaak nog weinig vernieuwend, daar kunnen maakonderwijs en technologie inspiratie bieden. Bij maakonderwijs kan een prototype het resultaat zijn, bij kunst is het eindresultaat vaak belangrijker.

Kunst kan meer conceptueel denken toevoegen. Daarbij gaat het om vragen als 'Wat en waarom maak ik dit?', 'Wat wil ik er mee vertellen?', 'Wat zegt dit over mij?' Daarnaast kan kunst artistieke expressie toevoegen en een meer kritische houding ten opzichte van maken, het critical making.



- Ontwikkelingen kunst & technologie
- Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs

Critical making en kunst

Critical making brengt twee onderdelen samen die traditioneel gezien gescheiden worden: het conceptuele, op taal gebaseerde kritisch denken en het fysieke maken. Critical making biedt de mogelijkheid om ervaringen te creëren waarin technologie en sociale vraagstukken samenkomen door middel van bijvoorbeeld storyboarding, brainstorming en prototyping. Daardoor kunnen ideeën begrijpelijker worden, zodat ze niet alleen in het hoofd bestaan maar ook tastbaar worden in een prototype of product.

Critical making kan bijdragen aan het verbinden van maakonderwijs, technologie en beeldende vakken en aan het waarborgen van kritische reflectie. Van oorsprong hoort kritische reflectie bij de kunstvakken, maar uit onderzoek blijkt dat dat lang niet overal het geval is. Critical making kan een rol spelen in de zoektocht naar een betekenisvolle relatie tussen maakonderwijs en de kunstvakken.

Maken is net als technologie geen apart vak op school. De school zal een visie moeten ontwikkelen op de rol en positie van maakonderwijs in het onderwijsprogramma.

Onderzoekend en ontwerpend leren in relatie tot kunst

Sinds 2014 hoor en lees je steeds vaker over Onderzoekend en Ontwerpend Leren (OOL). Het is een methodiek waarmee leerlingen interactief kennis verwerven. Leerlingen werken vanuit open opdrachten en verdiepen zich als onderzoeker of ontwerper in hun eigen vraag of onderwerp. Ze ontwikkelen onderzoeks- en ontwerpvaardigheden en brede vaardigheden zoals creativiteit, probleemoplossend vermogen, kritisch denken en samenwerken. Vaardigheden die je ook bij de kunstvakken tegenkomt.

Bij onderzoekend leren wordt gewerkt met de onderzoekscyclus, bij ontwerpend leren met de ontwerpcyclus. Beide benaderingen zijn sterk verwant met de fases van het creatief proces van de kunstvakken. Onderzoekend en Ontwerpend Leren wordt vaak gekoppeld aan wetenschap & technologie, maar past evengoed bij de kunstvakken. Bovendien kan kunstonderwijs ook hier de artistieke en kritisch benaderingswijze toevoegen.

Kunst en de bèta-vakken: STEAM

STEAM is een internationale stroming van vakoverstijgend onderwijs die maak- en kunstonderwijs binnen science, technology, arts, engineering en mathematics combineert. STEAM-onderwijs is een didactisch concept dat de integratie van vakken stimuleert en waarbij denken en doen verbonden worden.

Vanuit een interdisciplinaire aanpak werken leerlingen aan een thema of probleem. De nieuwsgierigheid en de verwondering van leerlingen vormen het uitgangspunt. Belangrijk is dat leerlingen de ruimte krijgen om te ontdekken, uit te proberen, te creëren, aan te passen en samen te werken. Door op de STEAM-manier onderwerpen aan te bieden ontstaan er logische verbanden tussen vakken en leren leerlingen de samenhang te zien. STEAM-onderwijs daagt leerlingen uit tot het zogeheten 'hogere orde denken'. Het gaat niet alleen om onthouden, begrijpen en toepassen, maar ook om analyseren, evalueren en creëren. Zo werk je aan het ontwikkelen van meta-cognitieve vaardigheden en leren-leren.

Begonnen als STEM, werd er later de A van arts aan toegevoegd. Arts heeft als doel meer verwondering, artistieke/creativiteit en innovatie toe te voegen. Helaas gaat het vaak om het toevoegen van een esthetisch element en is er nog onvoldoende gelijkwaardigheid of verbinding met de andere vakken.

Een vertaling van het STEAM-concept vormen de ArtSciences lessen van het lectoraat kunsteducatie van de AHK. Deze interdisciplinaire benadering verbindt kunstonderwijs met wetenschap en technologie, omdat ze elkaar versterken in hun denk- en maakproces. De kunstvakken leggen meer de nadruk op de persoonlijke expressie en ambachtelijke werkwijzen. Door toevoeging van ArtSciences lessen kan het perspectief op kunst veelzijdiger worden voor een bredere groep leerlingen omdat ook de conceptuele, -ontwerp- of techniekgerichte aanpak van kunst aan bod komt. Daarnaast worden de esthetische-artistieke mogelijkheden van nieuwe technologieën en ongebruikelijke materialen onderzocht.

- Ontwikkelingen kunst & technologie
- Analyse en bevindingen binnen het primair en voortgezet onderwijs

In plaats van verf of andere traditionele materialen of werkwijzen gebruiken makers ook big data, 3D-printers, sensoren, drones, schimmels en bacteriën. Bijzondere kunstopdrachten kunnen daar onderdeel van uit maken met een hoge mate van experiment en absurditeit. Deze zogenoemde 'wicked opdrachten' bieden zowel kaders als vrijheden en leiden daarmee tot een geïnteresseerde leerling en een betekenisvolle, originele oplossing.

Invloed technologie op kunst

Technologie is steeds vaker een onderdeel van het maakproces van kunstenaar of ontwerper. Allerlei digitale toepassingen vergemakkelijken de distributie van kunst, handel in kunst via internet is booming. De beleving van kunst verandert nu je online musea, concerten en voorstellingen kunt bekijken of de biënnale kunt bezoeken. Via VR (virtual reality) kun je je inleven in een ander, waardoor kunstenaars emoties dichterbij hun publiek kunnen brengen. Door het gebruik van technologie vervagen grenzen tussen hoge en lage kunst en tussen kunstdisciplines. Iedereen kan – in co-creatie – kunst maken en zijn creaties met de wereld delen.

Kunst, technologie en onderwijs

Kunst en cultuur zijn relevant voor de toekomst van leerlingen. Een toekomst die we niet kennen, maar waarvan we wel weten dat technologische ontwikkelingen van enorme invloed zullen zijn. Ligt hier ook een rol voor kunstonderwijs? Zeker! Kunst kan hen helpen ervaringen, gevoelens, gedachten en ideeën in een ander perspectief te plaatsen.

Via kunst kunnen leerlingen op een nieuwe en vernieuwende wijze naar zichzelf en het leven leren kijken. Ze kunnen hun kijk op de wereld vormgeven, betekenis aan het leven geven en zelfs compleet andere of nieuwe werkelijkheden scheppen. Ze kunnen hierbij gebruik maken van technologische ontwikkelingen en kunst inzetten als kritische reflectie op technologische ontwikkelingen. Leerlingen leren dat kunst een veelzijdige functie heeft in het onderwijs en daarbuiten.



foto: MU Eindhoven

Leerlingen ontdekken dat er meerdere artistieke routes, oplossingen en opvattingen naast elkaar kunnen en mogen bestaan door met elkaar daarover in gesprek te gaan. Het samen maken en beleven van kunst kan een ervaring zijn die voldoening geeft, tot nadenken stemt en leerlingen verbindt. Kennismaking met kunst en cultuur vindt niet vanzelfsprekend plaats in de privésfeer. Door het onderwijs krijgt iedereen, niemand uitgesloten (inclusie), de kans om in aanraking te komen met kunst en cultuur. Interessant in dat kader is dat door technologie en kunst te combineren ook jongens weer geïnteresseerd raken in kunst, en meisjes in technologie.

Alle leerlingen leren zich op artistieke wijze te uiten en vormen van kunst en cultuur te ervaren, te bevragen en te 'lezen'. Door kunst- en cultuur en de geschiedenis daarvan leren leerlingen zichzelf, de omgeving, de maatschappij en de wereld te ontdekken en begrijpen. In een (cultureel) diverse samenleving is het van belang dat leerlingen elkaar en elkaars cultuur leren kennen.

Interviews



Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

Wij spraken met verschillende professionals over hun aanpak en ervaringen met kunst en technologie binnen het primair en voortgezet onderwijs. Lees hier hun verhalen.

Harm Hofmans, hoofd educatie MU artspace

'Ik hoop dat ze van een passieve gebruiker veranderen in een actieve maker'

Beppie Remmits, directeur CultuurStation Eindhoven

'Het gaat uiteindelijk om de vraag wat maak ik en waarom?'

Marlijn Gelsing, adviseur cultuureducatie Kunstloc Brabant

'We leven in een tijd dat je als leraar ook naast de leerling kan staan.'

Suzanne Ypma, freelance muziekdocent en maker

'Je wilt leerlingen aanspreken en daar kun je technologie als middel voor gebruiken.'

Hanna Tollenaar, coördinator muziek SKVR

'We vinden het belangrijk vakdocenten aan te trekken die heel dicht bij de belevingswereld van de leerlingen staan.'

Tim Ruterink, educator VO en ICT Kunst & Co

'Het Ontdeklab moet een proeftuin zijn waarbij de materialen bijzaak zijn.'

Malika Verbeek, leerkracht en ICT coördinator Freinetschool Delft en Joke Visschedijk, cultuurheld en projectontwikkelaar 'Ontwerpend Leren'

'In deze lessen ontstaan wereldverbeteraars in de dop'

Harm Hofmans, hoofd educatie MU artspace

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

‘Het combineren van kunst en de digitale wereld is nog steeds een niche’



De beleving van leerlingen staat centraal bij MU artspace in Eindhoven. ‘We stimuleren een onderzoekende en artistieke houding. Van passieve gebruiker naar actieve maker’, vertelt Harm Hofmans, hoofd educatie. En je hoeft er niet eens perse voor naar Eindhoven. MU heeft een online vertaalslag gemaakt voor hun werkwijze.

MU artspace is een presentatieplatform over visuele cultuur en moderne digitale kunst. Voor het onderwijs – PO en VO – ontwikkelden ze De Creatieve Code, een leerlijn waarmee je als een kunstenaar leert programmeren en je ook bewust wordt van de code waarmee onze digitale wereld is opgebouwd. De toekomstgerichte tentoonstellingen doen ontzettend veel met de houding van leerlingen, ziet Harm.

De belevingswereld van de kinderen

De solovoorstelling van Dries Depoorter uit 2018 is zo’n voorbeeld. ‘Achter de schermen was veel technologie zichtbaar. Hij gebruikt vaak thema’s als social media, privacy en surveillance. De presentatie was technologisch behoorlijk overweldigend met veel schermen en wel duizend foto’s op een muur. Tijdens de rondleiding gebruikten we de Visual Thinking Strategy om leerlingen te

bevragen naar het gedachtegoed van de kunstenaar en het betreffende kunstwerk.’

‘Geen enkel antwoord was goed of fout, dat benadrukten we steeds. Zo creëerden we een veilige ruimte waarin alles gezegd mocht worden. Daardoor begonnen we met de belevingswereld van de kinderen en gingen ze écht aan. Hun houding veranderde: van achterover hangend met een ‘dat is toch niets voor mij houding’ werden ze actief en kwamen ze tot het besef dat ze er wel degelijk dingen van vonden.’

Voortdurend methodiek aanpassen

‘Docenten keken dan verbaasd, herkenden hun eigen leerlingen soms helemaal niet op die manier. Onze rondleiders hielden continu in de gaten bij welke kunstwerken de langste of meest bijzondere gesprekken worden gevoerd. Daar pasten ze dan voortdurend hun methodiek op aan.’

‘Het is te gek dat deze ontwikkelingen ontstaan in de ruimtes van MU. Samen met ons Play & Learn Team en diverse partners in het land, vertalen we de werkwijze ook naar scholen. Voor hen is het niet altijd mogelijk om de tentoonstellingsruimte te bezoeken maar door het online aan te bieden, maken ze er wel kennis mee.’

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

Ambacht en kritisch design combineren

‘Een installatie van Dries Depoorter staat op de website, zodat deze te zien is in de klas tijdens een workshop. In de film vraagt Dries de leerlingen patronen te klonen: om een portret te bootsen voor een bewakingscamera. Stiekem pest hij ze, want zij moeten stoppen met bootsen en van tactiek veranderen op het moment dat de bewakingscamera een gezicht herkent in het kunstwerk.’

‘Voor leerlingen een laagdrempelige manier om te leren hoe algoritme en gezichtsherkenning werken, en hoe je ambacht en kritisch design kunt combineren. Ze snappen dat het een grapje is dat de kunstenaar moet stoppen als er sprake is van gezichtsherkenning. Nog belangrijker: ze gaan er ook wat van vinden, waar we vervolgens over doorpraten. Ik hoop dat de workshop leerlingen stimuleert om zelf dingen te maken en dat ze van een passieve gebruiker veranderen in een actieve maker. Daarmee zet je namelijk niet alleen de kracht van verbeelding aan maar ook die van ondernemerskracht.’

Creativiteit, samenwerken en digitale geletterdheid

Ook uit de koker van MU Artspace komt De Creatieve Code, een leerlijn creatief programmeren die ze samen met partners, kunstenaars en pilotscholen ontwikkelden. ‘Het maakt de leerlingen bewust van de codes waaruit onze digitale

wereld is opgebouwd. Het leert hen die wereld te bevragen als kunstenaar, en op een creatieve manier erop te reflecteren en reageren. Samen met kunstenaars leren de leerlingen programmeertalen en ontdekken ze hoe die toe te passen. Met kunstwerken als eindresultaat.’

‘De leerlijn, voor bovenbouw PO en onderbouw VO, geeft een eigen invulling aan 21e eeuwse vaardigheden zoals creativiteit, samenwerken en digitale geletterdheid. De Creatieve Code bestaat uit verschillende zelfstandige lessen. De afsluiting is een kunstenaarsworkshop over bijvoorbeeld fouten maken, machine learning of patronen klonen. De lessen zijn helder geschreven maar zijn niet fixed. Je kunt er dus helemaal je eigen draai aan geven. De lessen zijn overigens gratis te gebruiken.’

De typische makers-mentaliteit

‘Het artistieke aspect gaat voor mij veel verder dan vormgeving of esthetiek. Kunstenaars hebben vaak een persoonlijke drijfveer of onderzoeksvraag. Daar zit ook een groot gedeelte van de artistieke kwaliteit. In hoeverre komt technologie bijvoorbeeld tussen ons in te staan of bevordert het juist de uitwisseling tussen mensen? Die vraag maakt, samen met een passende presentatie, het werk.’

‘Bij maakonderwijs gaat het minder om de presentatie maar meer om het proces van bouwen, het creatieve maken zelf. Dat hangt heel

erg samen met die typische makers-mentaliteit. Als ik op sommige bijeenkomsten rondloop, ziet alles er nog een beetje bèta uit. Dat is tof maar ik vraag me dan soms wel af waar de kunst zit. Die combinatie van tweaken - je dingen afvragen, de wereld onderzoeken - en dat op een bepaalde manier presenteren, dat maakt een werk echt tot een kunstwerk.’

Samenwerken en van elkaar leren

‘Het lijkt me te gek als De Creatieve Code ook anderen gaat voeden en dat er samenwerkingen ontstaan die de ballon van kunst en code steeds groter maakt. Landelijk gebeuren er super goede dingen, maar het combineren van kunst en de digitale wereld is nog steeds een niche. Laten we vooral zoveel mogelijk samenwerken en van elkaar leren.’

‘Eigenlijk is dat ook de attitude van de media-kunstenaars. Zij werken in een wereld van open source waar alles wat gemaakt wordt een waarde heeft, maar niet perse een economische. Ik vraag me soms af waarom we dingen moeten beschermen en bezitten. Het zou mooi zijn als ook wij als een open source gaan werken en meer met elkaar gaan delen. Zie De Creatieve Code maar als eerste aanzet daartoe.’

Meer weten?

[Educatie bij MU artspace Eindhoven](#)

Beppie Remmits, directeur van
CultuurStation Eindhoven

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

Leerlijn kunst & technologie: van theorie naar onderwijspraktijk

Maakonderwijs is hot. Aan de slag gaan met technologie, doen, leren door te maken. Dat is leuk, boeiend en het geleerde beklijft. Maar in feite is technologie niet meer dan een middel. 'Het gaat uiteindelijk om de vraag wat maak ik en waarom?', stelt Beppie Remmits, directeur van CultuurStation Eindhoven.

Technologische ontwikkelingen gaan razendsnel. Als we kinderen en jongeren willen voorbereiden op een toekomst die grotendeels nog onbekend is, moeten we een balans zien te vinden tussen het uitvoerende en conceptuele. 'Dat kan door kunst te verbinden aan technologie,' opent Beppie Remmits. 'Vanuit dat uitgangspunt is de leerlijn kunst & technologie ontstaan. Een even praktische als welkome handreiking voor leraren.'

Kunst & technologie in je les

Beppie Remmits ontwikkelde de leerlijn samen met Marlijn Gelsing van Kunstloc Brabant en een aantal collega-bureaus voor cultuureducatie in het Brabantse. 'Marlijn leverde vooral input als inhoudelijk expert. Ikzelf richtte me meer op de grote lijnen, de vertaling naar het onderwijsveld en het schrijven.'

Foto: Ton Manders

Beppie Remmits, directeur van CultuurStation Eindhoven

‘Er vinden landelijk allerlei congressen en workshops over kunst & technologie plaats. Bijzonder interessant en leerzaam, maar de insteek daarbij is vaak nogal theoretisch. Ik ben zelf heel praktisch van aard en vraag me meteen af: hoe werk je die verbinding tussen kunst & technologie dan uit voor een les? Hoe kan een leerkracht in groep 4 ermee aan de slag?’

Creëren vanuit fantasie

‘Bij technologieonderwijs gaat het doorgaans over inzicht in technologische mogelijkheden, de inzet van digitale middelen en gebruiksgemak. De combinatie kunst & technologie reikt echter verder dan alleen vormgeving of techniek. Verder ook dan iets uitproberen of maken vanuit creativiteit’, legt Beppie uit.

‘Bij kunst creëer je iets vanuit fantasie. Je geeft expressie aan je gevoelens, neemt een standpunt in, vertelt een verhaal, prikkelt. Je denkt buiten de kaders. Technologie – digitale media bijvoorbeeld – laat zich prima inzetten als medium om daar vorm aan te geven. Het probleem is echter dat veel docenten en leerkrachten nog niet of niet goed weten hoe ze dat moeten aanpakken. Waar moet je beginnen? Welke tools kun je hanteren? De leerlijn kunst & technologie komt hierin tegemoet.’

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

Goed doortimmerd verhaal

Een goede leerlijn is niet alleen doorlopend, maar ook opbouwend. Geen stapeling van activiteiten. ‘Een handzame leerlijn geeft weer wat een leerling in een bepaalde fase zou moeten kunnen,’ vertelt Beppie. ‘Dat geldt bijvoorbeeld heel duidelijk voor de Culturele Ladekast, een doorlopende leerlijn cultuureducatie die in de vijf grote steden in Brabant wordt ingezet. Ook voor De Cultuur Loper van Kunstloc Brabant, waarin met name gedragsindicatoren worden beschreven.’

‘Voor deze leerlijn hebben we onderzocht hoe verschillende experts in het land het aanpakken. Daarnaast hebben we gekeken naar Curriculum nu en de 21ste eeuwse vaardigheden van SLO. Tijdens de ontwikkeling is de inhoud van de leerlijn regelmatig getoetst met verschillende partners uit het onderwijs en het culturele veld in de regio. Kortom, hier ligt echt een goed doortimmerd verhaal. Een verhaal dat leraren en kunstenaars de juiste taal biedt om met elkaar te praten en samen invulling te geven aan kunst & technologie in de onderwijspraktijk.’

Meer weten?

www.cultuurstation.nl/nieuws/nieuw-leerlijn-kunst-technologie

Marlijn Gelsing, adviseur cultuureducatie

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

‘Hedendaagse kunst resoneert nog onvoldoende in het onderwijs’

Veel kunstenaars hebben hun gereedschapskist uitgebreid met digitale technieken, combineren kunst en wetenschap of doen aan ‘toekomst denken’. Marlijn Gelsing, adviseur Cultuureducatie van Kunstloc Brabant, ziet dat deze grote ontwikkelingen soms nog moeilijk zijn te bevatten voor het onderwijs. Ze heeft daarom samen met andere culturele partners een leerlijn kunst & technologie ontwikkeld voor het primair en voortgezet onderwijs. ‘De meerwaarde van de professionele kunstwereld doorvertalen naar het onderwijs, zie ik als mijn missie.’

Kritisch vragen stellen is ook kunsteducatie

‘Kunst gaat niet meer altijd over esthetiek. Naast de meer autonome, op zichzelf staande kunst, vind je steeds vaker kunstwerken waarbij je je afvraagt wat de kunst is in het werk. Is het een installatie, een muziekstuk of een technologische toepassing? Technologie zie ik als een extra hedendaags middel in de gereedschapskist, waarmee een verhaal kan worden verteld. Door die ambivalentie in vormen en materialen is onderzoek nodig naar het verhaal achter het werk. Daarbij gaat het vooral om kritisch vragen stellen, een essentieel onderdeel van kunsteducatie. Dat spanningsveld, het ambivalente in

de hedendaagse kunst, is ook mijn persoonlijke fascinatie.’

De wondere wereld van kunst technologie

‘Vanuit het onderwijs ontvingen wij regelmatig de vraag hoe je bijvoorbeeld virtual reality of sensoren kan inzetten in de klas. Ook ontstond er behoefte aan leerdoelen en gedragsindicatoren waarmee kunst en technologie een plek kunnen krijgen in het cultuuronderwijs.’

‘Door deze ontwikkelingen voelde ik, samen met Bepie Remmits van CultuurStation Eindhoven, de noodzaak om een leerlijn te ontwikkelen. De leerlijn is geen stapeling van activiteiten maar een taal waarmee school en aanbieder, aan de hand van leerlingengedrag, kunnen bespreken wat er ontwikkeld moet of kan worden. De leerlijn is gekoppeld aan de doelen binnen een onderwijssituatie.’

‘Waar Bepie zich heeft gericht op de grote lijnen, de tekst en de leerdoelen van verschillende organisaties, heb ik mij meer gericht op de inhoudelijke kant. Zo heb ik bijvoorbeeld een opsomming gemaakt van voorbeelden die je kunt gebruiken als uitgangspunt voor onderwijs. Een greep uit de wondere wereld van kunst en technologie.’

Foto: Rhiannon Coolen

Marlijn Gelsing, adviseur cultuureducatie

Maak- en kunstonderwijs kunnen elkaar verrijken

‘Een school kan de leerlijn beschouwen als een werkdocument en, aan de hand van haar visie en ambities, een eigen invulling geven aan kunst en technologie. Bijvoorbeeld om leerlingen te laten onderzoeken of juist te maken. Een school die bijvoorbeeld maakonderwijs heeft geïntroduceerd, kan de leerlijn gebruiken om conceptueel denken en de reflectie erop toe te voegen. Maak- en kunstonderwijs kunnen elkaar zo verrijken en voor meer betekenis zorgen.’

‘Terecht wordt wel eens de vraag gesteld of de autonomie van het kunstvak niet in het geding komt als ook technologie of wetenschap bij het vak wordt betrokken. Bij betekenisvolle kunsteducatie kan een maatschappelijke of technologische kwestie juist het uitgangspunt zijn voor een kunstopdracht.’ ‘Dat betekent soms dat de werken die hieruit voortkomen niet altijd herkenbaar zijn als kunst in de traditionele zin van het woord. Wellicht moeten we de term kunst wat meer gaan oprekken. In de samenwerking tussen vakken en leergebieden is op dit moment veel in beweging. Dat is bijvoorbeeld ook zichtbaar in de ontwikkeling naar een nieuw curriculum voor het basis- en voortgezet onderwijs (Curriculum.nu).

Je ziet leerlingen enthousiast reageren

‘Het zou mooi zijn als de leerlijn wordt ingezet als inspiratiebron van waar kunstenaars op dit moment

mee bezig zijn. Je kan daarbij denken aan gaming in combinatie met augmented reality, robots of interactieve belevingen. Je ziet leerlingen enthousiast reageren, vaak verwonderd of nieuwsgierig. Maar het kunstwerk kan ook kritische vragen oproepen.’ ‘Ik zie, heel terecht, dat leraren het spannend vinden om met kunst en technologie aan de slag te gaan. Ze raken overrompeld door de gedachte aan wat ze allemaal moeten kunnen. Dat heb ik zelf toen ik nog docent was ook zo ervaren. Het gaat vooral om veel uitproberen en durven falen. Niet alleen met het verzamelen van materiaal of een gecrashte computer. Maar ook met kinderen die tegelijk veel aandacht van je vragen omdat ze niet zelf op onderzoek gaan. Al die praktische zaken moeten vertaald worden naar een klas van dertig leerlingen, waarbij bestaande middelen en methodieken niet altijd houvast geven.’

Als leraar naast de leerling staan

‘Daarom is het belangrijk dat leraren onderzoeken en maken zelf ervaren. Als trainer in proeftuinen en co-creatie-trajecten met scholen heb ik dit proces begeleid. Ik neem dan een kunstwerk als centrale bron. Al kijkend naar dit werk bespreken we welk materiaal je nodig hebt en wat je denkt te moeten kunnen en kennen. De deelnemers onderzoeken dit in tweetallen en voeren een klein experiment uit.’ ‘We hopen dat er dan een vlammetje gaat branden en dat iedereen zich zekerder gaat voelen. Het vraagt om een andere houding waarbij vragen aan

bod komen over je bereidheid tot ontwikkeling, je iets eigen te maken en los te laten dat je alles moet kennen of weten. We leven in een tijd dat je als leraar ook naast de leerling kan staan, niet alleen omdat de ontwikkelingen heel hard gaan maar ook omdat leerlingen zelf al veel weten.’

‘Het aanleren van technische vaardigheden kun je makkelijk binnenhalen of door samen te werken. Er zijn veel partijen in Nederland waar je tegen relatief lage kosten apparatuur kunt gebruiken of aan middelen kunt komen. Als school is het natuurlijk prachtig als je een 3D-printer kunt aanschaffen, maar de investering is niet mis. Een investering in mensen vind ik belangrijker dan in apparatuur.’

Investing in mensen is belangrijker

‘Veel scholen en aanbieders worstelen met de vertaalslag kunst en technologie naar een hele klas of heel leerjaar. Mijn advies is om te starten in kleine groepen, bijvoorbeeld in een pilotprogramma. De leerlijn kan als een onderlegger worden gebruikt om vanuit een andere houding de vertaalslag te maken kunst en technologie. Die aanpak kan gecombineerd worden met de ervaring vanuit de bestaande doorlopende leerlijnen als De CultuurLoper of de Culturele Ladekast.’

‘De leerlijn is een document waar scholen houvast aan kunnen hebben. Daarbij hopen we enthousiasmeringen aan te spreken, de voorlopers die dit vanuit intrinsieke en persoonlijke motivatie op hun school in gang willen zetten. En dan rolt het wel verder.’

Suzanne Ypma, freelance muziekdocent
en maker

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

Muziekonderwijs en technologie



Liedjes opnemen, componeren of een beat maken: experimenteren met muziek en technologie is Suzanne's tweede natuur. Het overbrengen op kinderen ziet de muziekdocent als haar roeping. 'Als leerlingen zelf iets verzinnen of ontdekken, zijn ze niet alleen verbonden met wat ze doen, maar vooral ook heel bevlogen!'

Suzanne Ypma werkt als freelance muziekdocent bij verschillende centra voor de kunsten. Ze geeft muziekles en workshops zoals Studiostunts, Looping, DJ-ing en beatcreating, waarbij ze muziek en technologie combineert. Daarnaast is Suzanne initiatiefnemer van allerlei innovatieve projecten met (muziek)docenten.

Studio Stunts

De workshop Studio Stunts valt binnen een lessenreeks Wetenschap & Muziektechnologie van SKVR. Deze workshop biedt kinderen van groep 5 tot en met 8 in zes lessen een ervaring over geluid en gehoor. De lessen worden afwisselend en interactief gevuld met instructies, filmpjes kijken en spellen doen. Daarnaast leren ze bijvoorbeeld hoe verschillende sporen, ritmes en instrumenten werken en doen ze proefjes met speakers en water om golfjes en trillingen zicht-

Suzanne Ypma, freelance muziekdocent en maker

baar te maken. Aan het einde van de lessenserie maken de kinderen in tweetallen een muziekproductie op de iPad.

In andere lessen koppelt Suzanne ook muzikale processen aan de wetenschap, bij bijvoorbeeld natuurkunde werd een stroomkring onderzocht. 'Hiermee belicht je een andere kant van muziek die kinderen nog niet kennen en waar ze razend enthousiast van raken. Niet alleen kunnen ze na afloop precies vertellen wat voor nieuws ze hebben geleerd; ze steken ook anderen kinderen in de klas aan met hun enthousiasme.'

Vormen van leren uitproberen

'Je ziet dat niemand meer de straat opgaat zonder een mobiele telefoon. Leerlingen staan via hun mobieltje constant in contact met anderen. Dan zijn ze wel met hun lijf in school maar niet altijd met hun hoofd. Als een docent een les Algemene Muzikale Vorming draait in groep 7 of 8, dan zie je dat zo'n les niet altijd meer aanslaat. Waar dat aan ligt weet ik niet precies. Ik denk dat het model van zenden-ontvangen misschien nog erg heerst in deze lessen. Het is goed om andere vormen van leren uit te proberen zodat we leerlingen kunnen blijven boeien en meer creatief uitdagen. Je wilt leerlingen op een bepaalde manier aanspreken en daar kun je technologie als middel voor gebruiken.'

'Als freelancer vind ik het heel belangrijk om

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

mijzelf te ontwikkelen en anderen te ontmoeten. Zo was ik bij een makersconferentie in Arnhem. Daar heb ik geleerd om na vijf minuten instructie aan de slag te gaan met iets onderzoeken of maken. Dat is niet altijd makkelijk in een muziek- of technologieles met dertig kinderen. Het dwingt mij wel om na te denken over de didactiek en hoe ik docenten meeneem in dit proces. Ik probeer de lessen zo te versimpelen, dat een leerkracht of docent met een beperkte kennis van technologie toch een kunst- of muziekles met techniek kan geven.'

Docenten mee in het proces

'De organisatie van techniek en materiaal kan best een lastig aspect zijn. Als je wilt dat alle leerlingen in de klas zelf aan de slag gaan, heb je van alles nodig. Van MaKey MaKey's, Chromebooks tot een koffer met iPad's. Dit vraagt een goede organisatie. Om een nieuw project voor een lesontwerp of een workshop tot een succes te brengen, doen we het gehele proces samen met de docent.' 'Zo heeft Hanna Tollenaar van SKVR mij gevraagd om, samen met muziekdocenten, meer verdieping en inhoud aan te brengen in de lessen DJ-ing en beatcreation. We ervaren dat zij technologie soms nog lastig vinden. Daarom proberen we alles met elkaar uit en overleggen in groepen. We nemen de docenten dus letterlijk mee in het proces van maken. Daarna stellen we met elkaar de lessenserie samen, testen die in de klas, treffen elkaar

na de eerste ervaringen en verbeteren wat er eventueel mis is gegaan.'

Grotere beweging

Suzanne heeft tijdens muziekoptredens veel elektronische instrumenten bij zich waarmee ze experimenteert, zoals drumcomputers. Ze bruist van de ideeën en weet inmiddels waar haar sterke punten liggen. Ze vindt het belangrijk dat ook kinderen daar achter komen. Dat is haar drijfveer om de muziek- en technologielessen naar een hoger niveau te brengen, maar ze zou meer willen. 'Eigenlijk ben ik op zoek naar enthousiaste mensen die ook op zoek zijn naar een grotere beweging!'

Meer info over Studio Stunts?

www.skvr.nl/onderwijs/primair-onderwijs/workshops-en-lessenseries/muziek/studio-stunts#-filter

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

Hanna Tollenaar, coördinator muziek SKVR

Vernieuwend muziekonderwijs in samenwerking met makers



Kun je een goede inhoudelijke muziekles combineren met techniek en wetenschap? Dat is een van de uitdagingen van Hanna Tollenaar, coördinator muziek bij SKVR in Rotterdam. Ze vertelt hoe ze dit onderzoekt en aanpakt in samenwerking met makers, zoals docent, muzikant en ideeëngenerator Suzanne Ypma.

‘De blauwe kaart staat voor een trommel. Een van de kinderen legt deze kaart op het bord van het spel. Met een treintje rijdt een andere leerling een rondje op het bord, komt langs de trommel en de leerling, van wie het kaartje is, maakt het geluid van de trommel. De trein rijdt verder en komt langs kaartjes die andere instrumenten vertegenwoordigen. We horen een gitaar en een trompet. Door de herhaling ontstaat een ritme.’ Dit bordspel is een tool om het begrip ‘loop’ uit te leggen, een herhalend muzikaal fragment. Spelenderwijs leidt het spel tot het werken met de ‘vocal looper’, een instrument dat zijn sporen heeft verdiend in de muziek maar nog niet vaak wordt ingezet in een reguliere muziekles. Hanna vertelt hoe kinderen enthousiast pionnetjes en kaartjes verschuiven om het ritme te beïnvloeden. Het spelt leidt uiteindelijk tot een muzieknummer waar ze supertrots op zijn.

Laagdrempelig en speels

‘Op deze manier brengen we techniek op een laagdrempelige en speelse manier in de muziekles. Om ook de leerkracht zo goed mogelijk te faciliteren, hebben we speciaal voor dit loopspel een lesprogramma en opbergkist ontwikkeld met een speaker, het bordspel en de looper. We hopen dat docenten vervolgens eigen lessen rondom deze technieken vorm kunnen geven.’

Hanna ziet het loopspel als een voorbeeld van een goede samenwerking tussen een maker en een culturele instelling. ‘Suzanne ontwikkelt niet alleen spellen en lesprogramma’s, ze deelt ook haar inspiratie en ideeën. Wij hopen vervolgens de maker, in dit geval Suzanne, te ondersteunen en inspireren in het vormen van haar lespraktijk. Wij brengen de kennis van het onderwijs en het netwerk samen, en dat leidt dan weer tot succesvolle kunsteducatie.’

Elkaar voeden en inspireren

‘Voorheen huurden wij als culturele instelling een freelancer/maker in voor een project en riepen dan ‘dit hebben wij gedaan’ na afloop. Nu vinden wij het belangrijker dat een project echt van de maker zelf is. Door samen te werken met makers en andere culturele instellingen ben je niet alleen

Hanna Tollenaar, coördinator muziek SKVR

innovatief maar ook in staat elkaar te voeden en te inspireren. Dat is een houding waar wij als SKVR steeds meer naar toe willen.'

'Direct vanaf de start van een project zoeken we ook de samenwerking met de vakdocent. Zo kunnen zij zich het materiaal en de technologie goed eigen maken en zien dat het gehele proces een verrijking voor hun lessen kan zijn. We voeden ze ook met andere werkvormen zodat het lesgeven makkelijker wordt. Als muziekdocent word je namelijk niet helemaal voorbereid op het onderwijs in Rotterdam met klassen van soms wel dertig of nog meer kinderen. Dat is pittig, ook omdat veel leerlingen leerachterstanden hebben of uit lage indexwijken komen.'

Dicht bij de belevingswereld van kinderen

'In Rotterdam vinden we muziek belangrijk en besteden we daar veel aandacht aan. Tegelijkertijd hebben we ook te maken met een tekort aan muziekdocenten. Sommige scholen hebben geen vakdocent en besteden de muzieklessen aan ons uit. Voor sommige lessen of workshops vinden we het belangrijk vakdocenten aan te trekken die heel dicht bij de belevingswereld van de leerlingen staan, zoals producers en rapproducenten. Zij kunnen als voorbeeld fungeren. Het komt regelmatig voor dat ze in de woonwijk van de kinderen wonen of daar hun studio hebben.'

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

'Wij hopen dat het gebruik van techniek niet alleen de muziekles kan versterken, maar ook de normaalste zaak van de wereld wordt zodat muziek als kunstvorm goed tot haar recht komt. Nog belangrijker vinden wij het dat kinderen de vaardigheden die ze in deze lessen leren - zoals maken, onderzoeken, experimenteren en samenwerken - ook in andere situaties in hun leven gaan gebruiken.'

Meer weten?

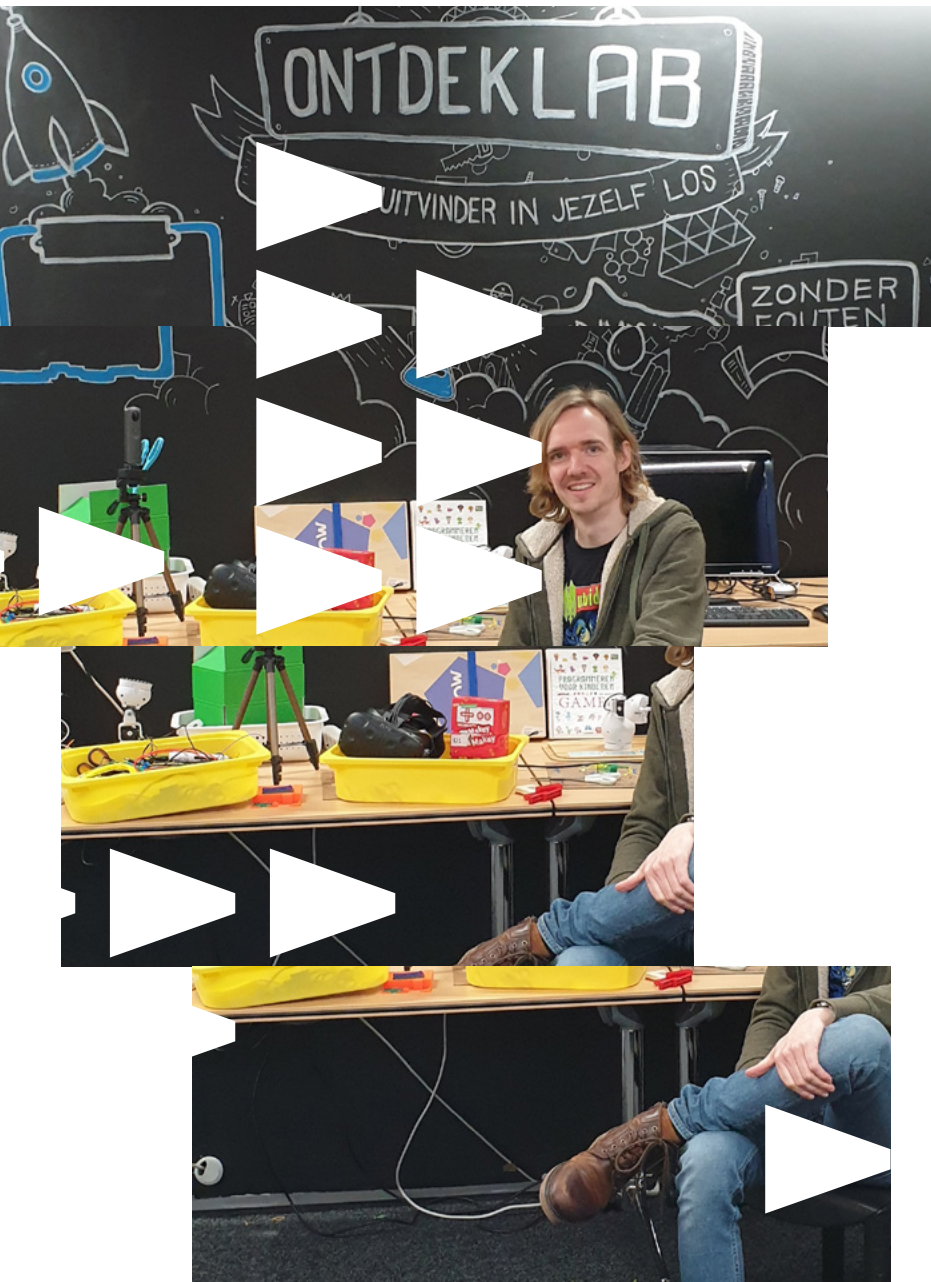
<https://www.skvr.nl/onderwijs>



Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

Ontdeklab als proeftuin voor kunst & technologie



Steeds vaker klopten mensen uit het onderwijs aan bij Kunst & Co, een marktplaats voor cultuureducatie. Ze wilden aan de slag met onderzoekend en ontwerpend leren (OOL), het liefst ook met aandacht voor techniek. Het maakt Tim Ruterink, educator bij Kunst & Co, niet uit of OOL erop gericht is om de leerlingen meer te interesseren voor techniek of hen er juist op te laten reflecteren. 'Het kan prima tegelijkertijd. Wat mooi zou zijn is om de barrière tussen kunst en techniek te doorbreken.'

'Sinds twee jaar krijgen we scholen over de vloer die kennis komen maken met het Ontdeklab. We hebben nog geen enkele keer meegemaakt dat er géén vonkje of enthousiasme was in een groep. Op een of andere manier nodigen die materialen uit tot experimenteren en spelen. Je hebt de leerlingen er gelijk bij. Dat komt ook doordat we hen veel vrijheid bieden. Op een groep van pakweg honderd leerlingen, zitten er altijd wel dertig bij die vervolgens de diepte in willen, op school of thuis. Het gaat daarbij ook om het ontdekken van hun talent.'

Vraag vertalen naar actie

'We worden vaak als aanbieder beschouwd, terwijl dat absoluut niet de rol is die we willen. Onze rol is het signaleren van de vraag, en om die vraag samen met de school te vertalen naar actie. Daarbij kunnen ze een beroep doen op onze werkruimte, materialen lenen en gebruiken van ons netwerk van gastdocenten. Het resultaat is niet 'onze' workshop, maar die van een gastdocent, de school en ons samen. Buitenschools werkt het niet anders: de docent bevroegde de jongeren op hun wensen en zoekt daar een educatief verantwoorde invulling bij.'

'Keuzevrijheid in een activiteit blijkt heel belangrijk. We hebben vaak wel een voorbeeld beschikbaar, maar we willen leerlingen zo min mogelijk op een spoor zetten. Dan gaat de creativiteit eruit en gaat het alleen om beter worden in technische vaardigheden. Programmeren, robots en 3D-pennen matchen heel goed met de interesses van leerlingen. Pas hadden we programmeren met muziek, greenscreen, stopmotion video maken en programmeren van een tekenrobot als activiteiten. Deze vorm van technologie - die uitmondt in beeld, muziek of video - sluit goed aan bij de belangstelling van zowel jongens als meisjes.'

Tim Ruterink, educator VO en ICT Kunst & Co

Aanbod op één plek

De infrastructuur van cultuureducatie is heel duidelijk. Wij hebben contact met cultuurcoördinatoren in het primair en voortgezet onderwijs. Maar binnen een school zijn er drie coördinatoren die te maken hebben met technologie. Alle drie zijn ze heel verschillend: de cultuurcoördinator, de leescoördinator (voor mediawijsheid) en de ict-coördinator. Het zou goed zijn om het aanbod dat voor alle drie coördinatoren interessant is op één plek te krijgen. Zoals bijvoorbeeld programmeren van muziek en de stop motionvideo's. Een ict-coördinator denkt misschien niet zo snel aan cultuureducatie, terwijl er veel relaties mogelijk zijn.'

'Als leraren voor een kennismaking komen, begin ik vaak met twee stellingen. Bijvoorbeeld over procesgericht werken. Wil je als docent graag weten wat je leerlingen gaan doen, zodat je het goed kan voorbereiden en ze kan helpen? Of hoef je niet te weten wat de uitkomst is en vind je het belangrijk dat ze zelf op onderzoek gaan?'

'Er komt dan meteen een gesprek op gang. En het geeft mij ook gelijk een beeld van wat voor soort groep ik voor me heb. Ik kan ook andere vragen inbrengen: gaat het ze om de betekenis van techniek of over hoe de leerlingen iets doen. Misschien is het wel allebei waar, maar wat vind je belangrijker?'

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk



Vrijheid voelen

'Voor een school is het misschien fijn als duidelijk is welke workshop ze gaan doen. Maar ik wil zelf niet teveel invullen vanuit mijn enthousiasme. Ik wil juist dat leraren zelf materialen inzetten en de vrijheid voelen ze te gebruiken. Ik kan de leerlingen een globale opdracht geven en het proces laten gaan. Leraren hoeven niet bang te zijn dat ze niet weten hoe de apparaten en materialen werken, want negen van tien keer komt de leerling er wel uit. Het Ontdeklab moet een soort proeftuin zijn waarbij de materialen eigenlijk bijzaak zijn.'

'Met de Groow Toolkit van Studio Tast uit Eindhoven probeer ik wel houvast te geven. Daarin

worden de stappen van design thinking gebruikt. Je begint met een vraag, probleem of inspiratiebron als startpunt. Ook geef je kaders: we hebben drie lessen, je kunt die materialen gebruiken en aan het eind presenteer je je product. Daartussen kunnen leerlingen onderzoeken, ontwerpen, creëren en reflecteren.'

Dialogo met het onderwijs

'Ik zou graag willen dat het Ontdeklab toegankelijk en laagdrempelig is. Dat leerlingen die er via school kennis mee maken, ook na school hier binnen kunnen wandelen. Kinderen kunnen hier echt tot bloei komen, maar dan is wel nodig dat ze vaker komen dan één keer een uurtje. Dan is er meer continuïteit nodig.'

'Voor de korte termijn wil ik de behoeftes van het basisonderwijs duidelijker voor ogen krijgen. Ik hoop dat we over een jaar een goede dialoog met het onderwijs hebben over de waarde van technologie en de relatie met kunst. Het Techniek Loket gaat daar zeker bij helpen. Dat loket is een groot-schalig project om leerlingen warm te maken voor de wereld van techniek en technologie. Het voortgezet onderwijs neemt daarin de regie, brengt de behoeftes van het basisonderwijs in beeld en vertaalt dit met allerlei partners naar een lokale educatieve infrastructuur rondom techniek en technologie. Een grote kans om structureel de verbinding te leggen tussen kunst & technologie!'

Malika Verbeek, leerkracht en ICT coördinator
Freinetschool Delft en Joke Visschedijk, cultuur-
held en projectontwikkelaar 'Ontwerpend Leren'

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

'Ontwerpen en kunsteducatie laten een grote overlap zien, wij willen dat combineren'



Malika Verbeek is leerkracht en techniekcoördinator op de Freinetschool in Delft, een school die de belangstelling, betrokkenheid en belevingswereld van het kind centraal stelt. Ze werkt samen met Joke Visschedijk, een cultuurheld en ontwerpexpert die innovatieve onderwijsprojecten ontwikkelt op het gebied van ontwerpend en onderzoekend leren.

'Het creatieve proces centraal stellen vinden we belangrijk. We willen kinderen op een creatieve manier prikkelen op alle vakgebieden. Zoals beeldend, muziek, toneel, filosofie en ontwerpen en onderzoeken. Daarvoor is samenwerking essentieel.'

De hele ontwerpcyclus doorlopen

Ontwerpend leren biedt een concrete en laagdrempelige manier om wetenschap en technologie toe te passen in de klas. In een of meerdere lessen doorlopen kinderen de hele ontwerpcyclus van probleem verkennen, ontwerpen maken en een presentatie. Hoe dit werkt wordt duidelijk in de klas van Malika. Zo leerden de kleuters tijdens de sinterklaasperiode hoe ze een probleem van Piet konden oplossen die in het donker de cadeautjes verkeerd bezorgde.

'In deze les hebben ze ook geleerd hoe ze een stroomkring kunnen maken om zelf licht te produceren. De oplossing hoeft niet per se technologie te omvatten, maar het heeft wel meerwaarde als je een bak met snoetjes, lampjes en batterijen erbij kan pakken. De kinderen waren razend enthousiast en wilden niets liever dan een oplossing bedenken voor Piet!'

Samenhang met andere vakken

'Tijdens de Kinderboekenweek in 2019 hadden we voor de hele school het thema 'Reis mee!', waar het buitenaardse wezen Orkidor werd geïntroduceerd. Orkidor vroeg aan de kinderen hoe hij zich op zijn planeet door ijs, moeras of tropisch regenwoud kon verplaatsen. De leerlingen dachten na, ontwierpen en maakten prototypes van voertuigen die vervolgens aan het eind van de themaperiode werden gepresenteerd aan Orkidor. Sommige kinderen schreven een tekst, maakten er een beeld bij via druktechniek, een schilderij of een illustratie.'

Joke: 'Niet alleen de creativiteit vinden we belangrijk, ook de samenhang tussen vakken. Je kunt bijna alle vakken koppelen aan het thema dat in de klas wordt gebruikt. Dat maakt het voor leerkrachten ook veel makkelijker om ontwerpen te

Malika Verbeek, leerkracht en ICT coördinator Freinetschool Delft en Joke Visschedijk, cultuurlerend en projectontwikkelaar 'Ontwerpend Leren'

integreren in de les. Tegelijkertijd werk je ook nog aan de 21ste eeuwse vaardigheden.'

'In veel lessen begin je met een idee in je hoofd en eindig je met een product. Met een ontwerp wil je testen of het werkt maar met een gedicht of een voorstelling wil je ook zien wat het effect is. Ontwerpen en kunsteducatie laten een grote overlap zien. Wij willen die twee gebieden graag combineren. Voor de leerkracht is het ook prettig als ze niet als twee verschillende vakken voelen met verschillende doelen.'

Autonomie en zelfvertrouwen

Door deze manier van werken ziet Malika autonomie ontstaan bij kinderen. De vrijheid om zelf te denken en te beslissen. 'Daarnaast komen andere kwaliteiten bij kinderen naar boven. Kinderen die graag in de fantasiewereld zijn, gaan heel makkelijk mee. Er zijn echter ook kinderen die het lastig vinden om dingen uit te proberen of alle kanten op te denken. Ontwerpen gaat namelijk ook om het leren omgaan met tegenslagen en dat het niet altijd gaat zoals je van tevoren had bedacht. Daarbij merken we dat het helpt om de focus op de vaardigheden en het proces te leggen en niet op het resultaat. Als kinderen erachter komen dat het ontwerp niet werkt maar dat ze wel veel hebben geleerd, dan geeft dat zelfvertrouwen.' 'Er ontstaan in deze lessen echte wereldverbeteraars in de dop', vertelt Joke enthousiast. 'Leerlingen ervaren bijvoorbeeld zelf welke acti-

Interviews

- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- Aanbevelingen uit de praktijk

viteiten lastig zijn als je reuma hebt. Kinderen tapen hun handen in met stokjes en schilderstape en proberen in tweetallen verschillende dagelijkse activiteiten uit. Door je in te leven, wordt het makkelijker om ideeën te bedenken. Het besef dat ze oplossingen kunnen bedenken voor andere mensen of voor grote wereldproblemen geeft ze kracht en inlevingsvermogen.'

De wereld in de klas brengen

Leerkrachten vinden het best spannend om een ontwerples te geven. Ze weten van tevoren niet welke richting de les opgaat en hoe een probleem wordt opgelost. Je wilt leerlingen zelf alle richtingen op laten denken en daar niet in sturen. Malika nodigt regelmatig ouders, vrijwilligers of anderen van buiten de klas uit om inspiratie en achtergrondinformatie te bieden bij een probleemstelling of thema. De leerkracht kan zich vervolgens meer focussen op het klassenmanagement. 'Een vader van een van de kinderen die hier bij de TU werkt, heeft in de les verteld over waterzuivering en de kinderen gingen gelijk aan. Na de uitleg werden er oplossingen verzonden voor het probleem van de plastic soep in de wereld. Een dergelijk onderwerp kun je tien keer in een filmpje laten zien. Maar iemand die van buiten komt, iets vertelt en aandacht heeft voor de kinderen, heeft veel meer impact.' 'Ouders vinden het ook echt heel leuk om iets met hun kennis en ervaring te doen. Het hoeven niet

altijd ouders te zijn die gestudeerd hebben. Het kan ook gaan over een interessante hobby. Je brengt echt de wereld in de klas', vult Joke aan.

Tips

Wanneer je zelf aan de slag wilt met onderzoekend en ontwerpend leren of ontwerpen en kunsteducatie wilt combineren:

- Zoek de samenwerking. De cultuur- en ICT-coördinator kunnen cultuureducatie verbinden met onderzoekend en ontwerpend leren.
- Start klein, bijvoorbeeld met een inspiratiekaart en een mystery bag met verschillende spulletjes erin. Kinderen kunnen in een kwartiertje tijd al iets ontwerpen en testen.
- Probeer met ieder thema op school een andere les uit.
- Haal de wereld naar binnen door ouders en vrijwilligers uit te nodigen om achtergrondinformatie over een thema aan te vullen.
- Onderzoek samen hoe een nieuwe les onderzoeken en ontwerpen rond een bepaald thema er uit zou kunnen zien. Dat maakt leerkrachten ook vertrouwd met het proces van ontwerpend en onderzoekend leren.
- Deel je enthousiasme en foto's en vraag of andere leerkrachten of de directeur bij jou in de klas komen kijken.

Meer weten?

www.ontwerpenindeklas.nl

- Interviews
- ▶ **Hoe breng je kunst & technologie in de klas?**
- Aanbevelingen uit de praktijk

Hoe breng je kunst & technologie in de klas?



Hoe te beginnen?

Wetenschap en technologie maken steeds meer onderdeel uit van onze wereld. Het (kunst)onderwijs kan niet meer om deze ontwikkelingen heen. Welke rol neem je als school of aanbieder en hoe ontwikkel je een visie op de nieuwste ontwikkelingen? Hoe zorg je ervoor dat het kunstonderwijs een goede afspiegeling is van de hedendaagse kunstpraktijk? Wat is de urgentie en hoe wil je de jeugd van nu klaarstomen voor het leven na hun schooltijd?

Het zijn allemaal vragen die je als school of cultuurinstelling moet beantwoorden. Maar hoe en waar begin je? Er zijn veel terminologieën en definities om te verkennen en herkennen. Die kennis vergaren is belangrijk, maar niet leidend. Een goede eerste stap is om gelijkgestemden te zoeken om samen op ontdekkingsstocht te gaan. Wat vraagt het van jullie als school en aanbieder, wat is er nodig? Kijk ook naar de verschillende rollen, houding en gedrag in het proces.

De ontdekkingsstocht kent verschillende richtingen. Neem je de afslag maakonderwijs, start je liever met kunstonderwijs of vertrek je vanuit STEAM? Welke kant je ook op gaat, er zijn veel mogelijkheden binnen het huidige en het vernieuwde curriculum. Er is geen vaste route, dus durf los

te laten en buiten de gebaande paden te treden. Dit vraagt om een open en nieuwsgierige blik. Zo kom je vanzelf tot samenwerkingen of kruisbestuivingen. Alle inzichten die op je pad komen, kun je vervolgens koppelen aan de schoolvisie.

Procesgericht werken is geen onbekend fenomeen in het onderwijs. Technologie werkt ook vaak op een procesgerichte wijze. Dat biedt mogelijkheden om kunst & technologie te introduceren in het onderwijs. Een vakoverstijgende of transdisciplinaire aanpak vraagt om een andere manier van denken en een nieuwe vorm van samenwerken.

Bij de samenwerking tussen bijvoorbeeld kunstvakken en natuurkunde is het van belang na te gaan of je elkaars taal wel spreekt. Een experiment heeft bij natuurkunde bijvoorbeeld een heel andere betekenis dan in het kunstonderwijs. Het is dus essentieel om goed met elkaar in gesprek te gaan om begrip te krijgen voor elkaars vak en afspraken te maken over hoe je het aanvliegt.

Vanuit de kunstvakken bezien zijn er aandachtspunten waar je alert op moet zijn. Hoe kun je bijvoorbeeld het kunstvak verrijken zonder in te boeten op het belang van autonome kunst, of is dat niet van belang? Wordt kunst niet instrumenteel ingezet om andere doelen te bereiken, en/of hoe erg is dat?

De kunstvakken zijn bij uitstek een startpunt waar veel aspecten samenkomen: creativiteit, maken, conceptueel en kritisch denken. Er ontstaat altijd een verrijking en ontwikkeling van de noodzakelijke 21ste eeuwse vaardigheden. Samenwerken met andere disciplines kan nodig zijn voor een goed onderzoek en kritische zelfreflectie. Authentiek blijven, keuzes maken en vragen stellen zijn essentieel in het proces. Zo waarborg je het belang en de kwaliteit van het (kunst)onderwijs.

[Zie ook tips uit de praktijk](#)

- Interviews
- Hoe breng je kunst & technologie in de klas?
- ▶ **Aanbevelingen uit de praktijk**

Aanbevelingen uit de praktijk



Uit de gesprekken met professionals en voorlopers in het land komen veel vergelijkbare ervaringen waarmee je je voordeel kan doen.

Overwin plankenkoorts!

- Technologische principes doorgrond je pas echt als je er zelf iets nieuws mee maakt. Ervaar vooral zelf het maken en onderzoeken.
- Doe een cursus, training of loop een makerspace of FabLab binnen.
- Neem een kunstwerk als centrale bron: onderzoek en bespreek welk materiaal je nodig hebt en wat je denkt te moeten kunnen en kennen. Voer in tweetallen een klein experiment uit.
- Veel falen en uitproberen.
- Check websites waar tutorials, leerlijnen en lessen zijn te vinden.

Onderzoek rol en houding!

- Nieuwe technologische ontwikkelingen vragen om een andere houding waarbij vragen aan bod komen over de bereidheid tot ontwikkeling, je iets eigen maken en los te laten dat je alles moet kennen en kunnen.
- De rol van de docent of leerkracht is aan het veranderen. Je kan ook naast de leerling staan, niet alleen omdat de ontwikkelingen heel hard gaan maar ook omdat leerlingen zelf al veel weten over technologie.
- Onderzoek zelf of in je team wat je belangrijk vindt. Wat is de rol van techniek, kunst, materiaal, eindresultaat, experimenteren, etc.

- Leer van een totaal andere aanpak, van constructie of deconstructie.

Werk samen!

- Leg de relevantie van deze ontwikkelingen uit aan je werkomgeving.
- Ga naar FabLabs of makerspaces om te netwerken en vaardigheden aan te leren.
- Praat met de cultuurcoördinator, ICT coördinator en/of de coördinator digitale geletterdheid.
- Betrek ouders en vrijwilligers om kennis van buiten naar binnen te halen over belangrijke thema's (denk aan water, duurzaamheid, gezondheidszorg, biologie).
- Creëer of sluit aan bij een samenwerkingsverband, leer-ecosysteem of een co-creatieproject. Zo kan je van elkaar te leren, meewerken aan een lesontwerp, dit ontwerp testen en evalueren
- Zoek samenwerking met de bètavakken, technasia.
- Onderzoek of er in de werkomgeving andere enthousiastelingen zijn, voorlopers die vanuit intrinsieke en persoonlijke motivatie dit op een school in gang willen zetten. Denk ook aan bedrijven en overheden.

Maak het makkelijker!

- Gebruik een leerlijn kunst & technologie zodat de samenhang tussen activiteiten en de onderbouwing gewaarborgd zijn.
- Je kan houvast vinden aan kant en klare lessen (kijk daarvoor bij het tabblad 'Meer weten?').
- In FabLabs, makerspaces, werkplaatsen of laboratoria kun je gebruikmaken van materiaal en apparatuur. Het (beeldend) onderzoek kan in ateliers.
- Start in kleine groepen, bijvoorbeeld in een pilotprogramma of in een proeftuin.
- Laat leerlingen helpen of maak gebruik van peercoaching door op een democratische wijze gebruik te maken van gezamenlijke kennis en ervaring.

Handige websites

- Definities
- Bronnen en colofon

Wil je met kunst & technologie aan de slag? Op ondergenoemde websites vind je tal van tips en inspiratie over kunst & technologie, maakonderwijs, onderzoek, leerlijnen en lessen. Je kunt ook contact opnemen met een cultuuraanbieder voor een advies op maat.

Lessen

- [Lesmateriaal hedendaagse kunst voor het voortgezet onderwijs](#)
- [Inspiratie en lessen over maken, kunst en techniek](#)
- [Lessen in onderzoekend en ontwerpend leren](#)
- [Lessen in artscience voortgezet onderwijs](#)
- [Transdisciplinaire ontwerplabs, ontwerponderzoek naar lesmateriaal op het snijvlak van kunst, wetenschap en technologie](#)
- [Bijzondere kunstopdrachten](#)

Leerlijn

- [Doorlopende leerlijn kunst & technologie](#)
- [Leerlijn creatief programmeren, lessen en workshops](#)

Inspiratie

- [Informatie over makereducation en fablab's](#)
- [Tussen kunst, technologie en maatschappij: een creatief ecosysteem](#)
- [Presentatieplatform van creatieve makers en denkers: digitale media, techniek, wetenschap en designinformatie / maakplaatsen en generators](#)

Onderzoek

- [Het voorstel voor het nieuwe curriculum](#)
- [Cultuur+Educatie nr 51 over artsciences als vakoverstijgend leergebied](#)
- [Een onderzoekend presentatie platform van creatieve makers: mix of art, design, popculture and new media](#)
- [Centre for Art, Science & Technology](#)
- [Over technologie in Nederland](#)

Handige websites



foto: MU Eindhoven

- Handige websites
- Definities
- Bronnen en colofon

Definities

Artistiek-creatief vermogen

Artistiek vermogen is gericht op de vertaling van onder andere ervaringen, gevoelens, gedachten en ideeën in een kunstzinnige uiting. Creatief vermogen verwijst naar een iteratief proces waarin leerlingen creatieve maak- en denkstrategieën leren toepassen.

FabLabs

FabLab is een wereldwijde community van inmiddels ruim 1750 FabLabs. De naam is een samentrekking van Fabrication Laboratory. Een FabLab is een openbare digitale werkplaats waar mensen worden uitgenodigd om zelf dingen te maken met verschillende technieken en waar het openlijk delen van ontwerpen en ideeën wordt aangemoedigd. Een FabLab heeft in principe een lasersnijder, een CNC-frees, een 3D-printer, een foliesnijder en een electronicahoek.

Een belangrijk kenmerk van FabLabs is dat zij hun kennis delen met andere FabLabs. Het zijn vaak kweekvijvers voor innovaties. In Nederland zijn steeds meer FabLabs te vinden, vooral in bibliotheken. Ze willen bijdragen aan de creatieve, technische en ondernemende vaardigheden van kinderen en jongeren.

Leerecosystemen

Een leerecosysteem is een lokaal samenwerkingsverband tussen organisaties – bijvoorbeeld scholen, BSO's, musea en science centers, natuurorganisaties, bibliotheken, culturele instellingen, buitenschoolse clubs, maakplaatsen, FabLabs, buurtcentra etc. – rond een bepaald onderwerp zoals natuur of tinkeren. Binnen een leerecosysteem worden bestaande leermogelijkheden beter met elkaar verbonden en gezamenlijk nieuwe leermogelijkheden en leerpaden gecreëerd.

- Handige websites
- **Definities**
- Bronnen en colofon

Maakonderwijs

Maakonderwijs is leren door te maken. Het is een paraplu-begrip waar allerlei vormen van leren door te doen onder vallen. Maken is een fysieke manier van leren. Aan de ene kant omdat je je lichaam inzet bij het maken, aan de andere kant omdat maken meestal tot fysieke producten of resultaten leidt. Maken kan helpen bij het grip krijgen op voor de leerlingen complexe materie. Aan het resultaat kun je zien of en hoe de leerling de stof heeft begrepen.

Deze manier van leren past goed bij de kunstvakken, bij wetenschap en technologie, en bij de exacte vakken in het voortgezet onderwijs. Maar ook de talen en de zaakvakken kunnen hun voordeel doen met deze manier van leren. Maakonderwijs nodigt ook uit tot het integreren van verschillende vakken en thematisch werken.

Maakonderwijs heeft als inspiratiebron de Maker Movement. Daar komt ook een aantal van de kenmerken van maakonderwijs vandaan:

Maker Movement

De Maker Movement is een beweging uit de VS van uitvinders, ontwerpers, doe-het-zelvers en knutselaars van alle leeftijden die producten bedenken en maken, precies zoals zij zelf willen. Steeds vaker gebruiken ze daarbij (nieuwe) technologie. Ook gebruiken ze allerlei ambachtelijke vormen van maken zoals hout- en metaalbewerking, en breien en haken. Opbrengsten worden gedeeld op maker faires en uiteraard online. De Maker Movement is een belangrijke inspiratiebron voor maakonderwijs: maken wat je zelf graag wilt maken, leren van elkaar, ontwerp- en maakproces en eindproduct zijn even belangrijk, opbrengsten en werkwijzen delen.

Onderzoekend en ontwerpend leren

Onderzoekend en Ontwerpend Leren (OOL) is een methodiek waarmee leerlingen interactief kennis verwerven. Leerlingen ontwikkelen onderzoeks- en ontwerpvaardigheden en vakoverstijgende vaardigheden zoals creativiteit, probleemoplossend vermogen, kritisch denken en samenwerken. Taal en rekenen dienen als middel om te communiceren met anderen, processen te beschrijven en betekenis te geven aan begrippen. Er wordt gewerkt met de onderzoeks- en de ontwerpcyclus.

STEAM

STEAM staat voor Wetenschap (Science), Technologie (Technology), Bouwkunde (Engineering), Kunst (Arts) en Wiskunde (Mathematics). In STEAM-onderwijs worden deze verschillende gebieden met elkaar verbonden. STEAM-onderwijs kan op verschillende manieren vorm krijgen. Het is een didactisch concept dat de integratie van vakken stimuleert en waarbij denken en doen verbonden worden. Vanuit een interdisciplinaire aanpak werken leerlingen aan een thema of probleem. De nieuwsgierigheid en de verwondering van leerlingen vormen het uitgangspunt. Het is belangrijk dat leerlingen de ruimte krijgen om te ontdekken, uit te proberen, te creëren, aan te passen en samen te werken.

- Handige websites
- Definities
- ▶ **Bronnen en colofon**

Bronnen en colofon

Bronnen

- Heijnen, E. en Bremmer, M. (2019) 'Artsciences als aanjager van curriculumvernieuwing / Oosterwijk (E.) 'Kunnen we dit maken?' De mogelijkheden van maakonderwijs in het voortgezet onderwijs Cultuur+Educatie LKCA (nr 51)
- De Heer, K. en Spook, T (2018) 'Waarom makersonderwijs in het VO? : vijf kritische vragen over makersonderwijs', Kunstzone
- Ontwikkelteam (2019), 'Voorstel leergebied Kunst en Cultuur', Curriculum.nu
- Schaareman, E. (2019) 'Kunst, Wetenschap en Technologie', Kunstzone
- Nigten, A. (2017), 'Kunstenaars en ontwerpers als aanjagers van vernieuwing' Boekman (nr 109)
- Bolmeijer, L. (2016) 'Volgens deze wereldvermaarde natuurkundige is de wetenschapper van de toekomst een ontwerper' De Correspondent.nl
- Poot, A. (2018) 'Maken in het PO Voor maken heb je vaardigheden nodig' www.lekkersamenklooi.nl
- Remmits, B., Gelsing, M. en andere experts (2019) 'Doorlopende leerlijn kunst & technologie' CultuurStation / Kunstloc Brabant
- Joosen, M. (2019). 'STEAM verbindt betavakken met kunst 'SLO context VO' (nr 18)
- (2018/2019) 'Trends en ontwikkelingen in en rond kunst en vormgeving' / 'Technisch tekort pijnlijk in beeld' Blueyard
- Terheijden, B. (2019) 'Transdisciplinair onderwijs', hoe zijn kunst-, wetenschappelijke-, en techniekvakken op een goede manier te verbinden', scriptie ArtEZ Arnhem

LKCA wil ervoor zorgen dat iedereen goede cultuureducatie krijgt (op school én in de vrije tijd) en dat iedereen kan meedoen aan culturele activiteiten.

LKCA probeert publicaties zo toegankelijk mogelijk aan te bieden.
Neem contact met ons op bij ontoegankelijke informatie via info@lkca.nl.

Colofon

Kansen voor kunst & technologie in het onderwijs

Handreiking voor professionals werkzaam in primair en voortgezet onderwijs

Interviews

Mireille Huijbers (ArtEZ)

Auteurs

Mireille Huijbers (ArtEZ) en Eeke Wervers (LKCA)

Geïnterviewden

Harm Hofmans, Beppie Remmits, Marlijn Gelsing, Suzanne Ypma, Hanna Tollenaar, Tim Ruterink en Joke Visschedijk

Vormgeving

Taluut, Utrecht

Uitgever

LKCA
Lange Viestraat 365
Postbus 452
3500 AL Utrecht
030 711 51 00
info@lkca.nl
www.lkca.nl

©LKCA Utrecht, april 2020

