

Arts Sciences

Achtergrondinformatie voor docent

Onze samenleving heeft steeds meer behoefte aan creatieve mensen die complexe problemen kunnen oplossen. Zij moeten kritisch durven zijn, goed kunnen samenwerken en buiten hun vakgebied kunnen denken. Onderwijs op het snijvlak van kunst, wetenschap en techniek kan een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van deze vaardigheden.

Het lectorenplatform *Onderwijs op het snijvlak van kunst, wetenschap en technologie* en ArtechLAB werken samen aan het ontwikkelen van onderwijs op dit gebied, waaronder deze videolessen. Met de ArtsLovesSciences videolessen hopen wij docenten en leerlingen te inspireren aan de slag te gaan met opdrachten op het snijvlak van kunst, wetenschap en technologie.

Overkoepelende leerdoelen

Na deze videolessen kan de leerling:

- basisconcepten uit kunst, wetenschap en technologie uitleggen.
- kritische vragen stellen en zich een mening vormen over de functie, inhoud en betekenis van Artssciences-praktijken, technologie en wetenschap
- strategieën (verkennen, onderzoek en experiment) en materialen uit kunst, wetenschap en technologie toepassen op het maken van eigen producten
- reflecteren op Artssciences processen en producten van henzelf en anderen

Aan het eind van dit document wordt per videoles de kern- en leerdoelen beschreven. Bij iedere videoles is er een beoordelings-rubric te downloaden.

Complexe en complete opdracht

Bij iedere video werken de leerlingen toe naar een centrale opdracht. Deze opdracht is complex en compleet geformuleerd. De leerlingen kunnen de opdracht in combinatie met het besproken kunstwerk direct begrijpen, ze worden aangezet tot onderzoek en experiment en kunnen tot een eigen, unieke uitkomst komen.

Houding van leerling en docent

Tijdens de video lessen worden leerlingen gestimuleerd om kritisch te denken, vragen te stellen,

op onderzoek uit te gaan en te experimenteren. Je kunt dit expliciet benoemen naar de leerlingen, zodat ze weten wat er van ze verwacht wordt en dat ze initiatief mogen tonen. Je bent als docent samen met je leerlingen een leergemeenschap waarin je gezamenlijk tot ontdekkingen komt. Als docent neem je daarom een coachende houding aan en begeleid je de leerlingen bij het onderzoeken van hun eigen vragen en uitvoeren van hun eigen ideeën. Dit doe je door bijvoorbeeld veel open vragen te stellen en de leerlingen feedback aan elkaar te laten geven.

De lessenserie is opgebouwd in verschillende fases.

Kennismaken

Bij de opdrachten rond 'kennismaking' leggen de leerlingen het verband tussen de thematiek van de kunstenaar en hun eigen leven. In deze opdrachten komen zij voor hen bekende voorbeelden en technieken tegen.

Verkennen

Tijdens de verkenningsoopdrachten gaan de leerlingen experimenteren en 'stoeien' met de thematiek. Dit zijn vaak materiaal proefjes of experimenten op de computer. De opdrachten kunnen zowel een kunstzinnig als een wetenschappelijk karakter hebben.

Denken

De denkopdrachten zijn theoretisch / filosofisch van aard en opgesplitst in Kunst, Science en Maatschappij.

Maken

Het maakproces gaat van experimenteren, uitwerken, presenteren naar reflecteren.

Differentiatie

De opdrachten hebben een opbouw in niveau en complexiteit: basis, dieper en verdieping. Deze wordt aangeduid door middel van de hoeveelheid symbooltjes. Je kunt van tevoren inschatten welke opdrachten passen bij je groep. Je kunt er ook voor kiezen om leerlingen zelf te laten kiezen op welk niveau ze hun opdrachten maken.

Tijd

De verschillende opdrachten hebben een tijdsspanne tussen 15 en 60 minuten. Je kunt zelf kijken welke opdrachten je passend vindt voor in je les, of dit samen met de leerlingen doen. De maak-opdracht kun je, afhankelijk van de tijd die je hebt, uit laten voeren als schets of als uitgewerkt beeldend werk.

Vakoverstijging

Je kunt de lessen op verschillende manieren organiseren. Je kunt de lessen bijvoorbeeld in duo's uitvoeren met een kunstdocent en een bèta-docent. De opdrachten kunnen ook onderling verdeeld worden, waarbij er opdrachten en proefjes worden uitgevoerd bij de bètavakken en kunstbeschouwing, materiaalonderzoek en de uitvoer van de centrale opdracht bij beeldende vorming. In het lesmateriaal staan bij 'denken-science' en 'verkennen' opdrachten en suggesties voor koppelingen naar de bètavakken. Wellicht heb je daar andere associaties bij, hier zijn wij

ook heel nieuwsgierig naar, dus neem gerust contact op.

Logboek of dummie

De leerlingen houden tijdens hun onderzoeks- en maakproces een logboek of dummie bij. Dit kun je op je eigen manier vormgeven in de lessen.

Antwoordbladen

De antwoordbladen zijn op te vragen via: stella.blok@ahk.nl

DE VIDEOLESSSEN

Kunst en natuurlijke verschijnselen - Jólán van der Wiel

Grillig gevormde krukjes en een kunstwerk van waterdruppels die langzaam door plastic buisjes schuiven. Jólán van der Wiel is een kunstenaar en ontwerper die gebruik maakt van natuurkundige verschijnselen voor het maken van zijn objecten.

In deze serie lessen gaan de leerlingen zelf aan de slag met natuurkundige verschijnselen. Ze gaan ze onderzoeken, ermee experimenteren en uiteindelijk maken ze zelf een werk met behulp van een natuurkundig verschijnsel.



Gravity Stool

Deze lessenserie past bij:

Beeldende vorming, scheikunde, natuurkunde en aardrijkskunde.

Kerdoelen:

Kunst en cultuur

- 48. De leerling leert door het gebruik van elementaire vaardigheden de zeggingskracht van verschillende kunstzinnige disciplines te onderzoeken en toe te passen om eigen gevoelens uit te drukken, ervaringen vast te leggen, verbeelding vorm te geven en communicatie te bewerkstelligen.
- 49. De leerling leert eigen kunstzinnig werk, alleen of als deelnemer in een groep, aan derden te presenteren.
- 50. De leerling leert op basis van enige achtergrondkennis te kijken naar beeldende kunst.
- 52. De leerling leert mondeling of schriftelijk te reflecteren op eigen werk en werk van anderen, waaronder dat van kunstenaars.

Mens en natuur

30. De leerling leert dat mensen, dieren en planten in wisselwerking staan met elkaar en hun omgeving (milieu), en dat technologische en natuurwetenschappelijke toepassingen de duurzame kwaliteit daarvan zowel positief als negatief kunnen beïnvloeden.

31. De leerling leert onder andere door praktisch werk kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in processen uit de levende en niet-levende natuur en hun relatie met omgeving en milieu.

32. De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als elektriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.

Leerdoelen

De leerling kan:

Begrijpen >

- uitleggen wat de termen natuurkundig verschijnsel, magnetisme, oppervlaktespanning, klimaatverandering en klimaatadaptatie betekenen
- experimenten bedenken en uitvoeren met stoffen (zoals water) en verschijnselen (zoals magnetisme).
- onderzoeken en beschrijven hoe natuurkundige verschijnselen de natuur vormgeven

Kritisch denken >

- uitleggen hoe Jónan van der Wiel natuurkundige verschijnselen naar zijn hand zet om kunstwerken te maken
- benoemen hoe verschillende kunstenaars experimenteren met het natuurkundig verschijnsel 'beweging'
- uitleggen hoe kunstenaars natuurlijke verschijnselen gebruiken om aandacht te vragen voor problemen in de samenleving, zoals klimaatverandering.
- na het lezen van een artikel over klimaatverandering een artistieke onderzoeksvraag formuleren

Maken >

- verschillende concepten voor een kunstwerk bedenken en hier een beargumenteerde keuze voor maken
- vanuit experiment een kunstwerk maken en dit gedurende het maakproces kritisch testen en verbeteren
- het gekozen concept op eigenzinnige en zorgvuldige manier vormgeven

Reflecteren >

- vertellen over het maakproces, de functie en meerwaarde van zijn kunstwerk

Kunst en artificiële intelligentie - Merijn Bolink

Takken met vreemd gevormde blaadjes, een rij objecten die niets met elkaar te maken hebben. De kunstenaar Merijn Bolink werkt samen met Artificiële Intelligentie (AI) om deze kunstobjecten te maken.

In deze lessenserie gaan ze zelf aan de slag met AI. Ze gaan onderzoeken wat AI is en waar AI allemaal voor wordt gebruikt. Ze gaan met AI experimenteren en uiteindelijk maken ze zelf een werk waarbij ze samenwerken met AI.



Google Eyes

Deze lessenserie past bij:

Beeldende vorming, ICT, biologie, wiskunde en maatschappijleer

Kerdoelen:

Kunst en cultuur

48. De leerling leert door het gebruik van elementaire vaardigheden de zeggingskracht van verschillende kunstzinnige disciplines te onderzoeken en toe te passen om eigen gevoelens uit te drukken, ervaringen vast te leggen, verbeelding vorm te geven en communicatie te bewerkstelligen.

49. De leerling leert eigen kunstzinnig werk, alleen of als deelnemer in een groep, aan derden te presenteren.

50. De leerling leert op basis van enige achtergrondkennis te kijken naar beeldende kunst.

52. De leerling leert mondeling of schriftelijk te reflecteren op eigen werk en werk van anderen, waaronder dat van kunstenaars.

Mens en natuur

32. De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als elektriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.

33. De leerling leert door onderzoek kennis te verwerven over voor hem relevante technische producten en systemen, leert deze kennis naar waarde te schatten en op planmatige wijze een technisch product te ontwerpen en te maken.

Rekenen en wiskunde

20. De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.

Digitale geletterdheid

1. Algoritmes en procedures: gebruiken van een serie geordende stappen om een probleem op te lossen of een bepaald doel te bereiken.

2. Automatisering: door een computer laten uitvoeren van zichzelf herhalende of eentonige taken totdat een oplossing is bereikt.
3. Simulatie en modellering: weergeven van een model of een proces, of het uitvoeren van een experiment op basis van dat model of proces.
4. Om kunnen gaan met complexiteit en ambiguïteit.
5. Doorzettingsvermogen bij lastige en open problemen.
6. Communiceren en samenwerken met anderen om een gezamenlijk doel te bereiken.

Leerdoelen:

De leerling kan:

Begrijpen >

- uitleggen wat de termen Artificiële Intelligentie, beeldherkenning, algoritme, machine-learning, neurale netwerken, explainable AI en hybrid intelligence betekenen
- experimenteren met verschillende tools die AI-technologie gebruiken.
- een algoritme nabootsen op papier
- de werking van machine learning laten zien in een schema
- uitleggen wat de rol van een neutraal netwerk is in het werk van verschillende kunstenaars

Kritisch denken >

- vertellen hoe Merijn Bolink kunstwerken maakt in dialoog met Artificiële Intelligentie
- beargumenteren of computers ook kunstenaars en muzikanten kunnen zijn
- uitleggen hoe kunstenaars kritisch nadenken over maatschappelijke effecten van AI
- positieve en negatieve maatschappelijke toepassingen van AI tegen elkaar afwegen
- voorbeelden en het belang van explainable AI en hybrid intelligence beschrijven

Maken >

- verschillende concepten voor een kunstwerk bedenken en hier een beargumenteerde keuze voor maken
- vanuit experiment een kunstwerk maken en dit al experimenterend testen en verbeteren
- het gekozen concept op eigenzinnige en zorgvuldige manier vormgeven

Reflecteren >

- vertellen over het maakproces, de functie en meerwaarde van het kunstwerk

Kunst en natuurlijke systemen - Driessens en Verstappen

Het kunstenaarsduo Driessens & Verstappen onderzoekt processen in de natuur en probeert deze te beïnvloeden door zelf bedachte systemen. Ze maken kunst met behulp van computers en machines die natuurlijke processen beïnvloeden.

In deze lessenserie ontdek de leerlingen wat systemen zijn. Ze gaan aan de slag met systemen, ze doen onderzoek, experimenten en uiteindelijk maken ze zelf een werk met behulp van een systeem.



Herbarium Vivum

Deze lessenserie past bij:

Beeldende vorming, biologie en wiskunde

Kerdoelen:

Kunst en cultuur

48. De leerling leert door het gebruik van elementaire vaardigheden de zeggingskracht van verschillende kunstzinnige disciplines te onderzoeken en toe te passen om eigen gevoelens uit te drukken, ervaringen vast te leggen, verbeelding vorm te geven en communicatie te bewerkstelligen.

49. De leerling leert eigen kunstzinnig werk, alleen of als deelnemer in een groep, aan derden te presenteren.

50. De leerling leert op basis van enige achtergrondkennis te kijken naar beeldende kunst.

52. De leerling leert mondeling of schriftelijk te reflecteren op eigen werk en werk van anderen, waaronder dat van kunstenaars.

Mens en natuur

29. De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.

30. De leerling leert dat mensen, dieren en planten in wisselwerking staan met elkaar en hun omgeving (milieu), en dat technologische en natuurwetenschappelijke toepassingen de duurzame kwaliteit daarvan zowel positief als negatief kunnen beïnvloeden.

31. De leerling leert onder andere door praktisch werk kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in processen uit de levende en niet-levende natuur en hun relatie met omgeving en milieu.

31. De leerling leert onder andere door praktisch werk kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in processen uit de levende en niet-levende natuur en hun relatie met omgeving en milieu.

Digitale geletterdheid

1. Algoritmes en procedures: gebruiken van een serie geordende stappen om een probleem op

te lossen of een bepaald doel te bereiken.

2. Automatisering: door een computer laten uitvoeren van zichzelf herhalende of eentonige taken totdat een oplossing is bereikt.

3. Simulatie en modellering: weergeven van een model of een proces, of het uitvoeren van een experiment op basis van dat model of proces.

4. Om kunnen gaan met complexiteit en ambiguïteit.

5. Doorzettingsvermogen bij lastige en open problemen.

6. Communiceren en samenwerken met anderen om een gezamenlijk doel te bereiken.

Leerdoelen

De leerling kan:

Begrijpen >

- uitleggen wat de termen natuurlijke processen, conditional design, algoritme, generatieve kunst, fulguriet, habitat en gentechologie betekenen
- onderzoek doen naar de manier waarop verschillende materialen reageren op veranderingen uit hun omgeving
- invloed uitoefenen op het groeiproces van een plantje
- een digitaal groeiproces programmeren dat dat zich steeds op een andere manier ontwikkelt
- het fenomeen 'fulguriet' en habitat beschrijven aan de hand van een kunstwerk

Kritisch denken >

- uitleggen hoe Driessens & Verstappen natuurlijke processen gebruiken om kunst te maken met steeds een andere uitkomst
- aan de hand van generatieve kunstwerken vertellen wat het systeem is dat de kunstwerken belichamen
- beschrijven hoe de kunstwerken van Driessens & Verstappen maatschappelijke kwesties agenderen, zoals voedselverspilling en biodiversiteit
- aan de hand van een casus beargumenteren in hoeverre de mens mag ingrijpen in de natuur

Maken >

- verschillende concepten voor een kunstwerk bedenken en hier een beargumenteerde keuze voor maken
- vanuit experiment een kunstwerk maken en dit al experimenterend testen en verbeteren
- het gekozen concept op eigenzinnige en zorgvuldige manier vormgeven

Reflecteren >

- vertellen over het maakproces, de functie en meerwaarde van zijn kunstwerk

Kunst en neurodiversiteit - Jennifer Kanary (bovenbouw VO en MBO)

In deze lessenserie ontdekken de leerlingen hoe mensen bij wie de hersenen 'anders' functioneren (bijvoorbeeld bij autisme of adhd) de wereld ervaren. Ze leren wat neurodiversiteit betekent en ontdekt dat veel mensen de wereld op andere manieren ervaren. Ze doen onderzoek, experimenteert en uiteindelijk maken ze zelf een interactieve beleving die ervoor zorgt dat de deelnemer zich verplaatst in de belevingswereld van een ander.



Kunstenaar Jennifer Kanary onderzoekt hoe iemand met een psychose de wereld ervaart. Haar onderzoek vertaalt ze in een Virtual Reality beleving die je laat ervaren hoe het is om iemand anders te zijn.

Leerdoelen

De leerling kan:

Begrijpen >

- uitleggen wat de termen neurodiversiteit, neurotypisch, psychose, autisme, virtual reality en kleurconstantie betekenen.
- onderzoek doen naar de kenmerken en gevolgen van ADHD-ADD, Autisme, Depressie of Dyslectie.

Kritisch denken >

- uitleggen hoe Jennifer Kanary virtual reality gebruikt om kunst te maken die de toeschouwer zich laat inleven in de belevingswereld van iemand met een psychose
- vertellen hoe verschillende kunstenaars technologie, vanuit een neurodivers perspectief, inzetten om zintuiglijke waarneming, sociale interactie te beïnvloeden
- de openbare ruimte ervaren, onderzoeken en kritisch bekijken vanuit de ogen van iemand met dementie.
- beargumenteren of er genoeg ruimte is voor neurodiversiteit in de school en de maatschappij
- samen met klasgenoten een filosofisch gesprek voeren over 'de norm'

Maken >

- verschillende concepten voor een interactieve beleving bedenken en hier een beargumenteerde keuze voor maken

- vanuit experiment een interactieve beleving maken en deze gedurende het maakproces kritisch testen en verbeteren om het idee te verbeelden en uit te werken.
- het gekozen concept op eigenzinnige en zorgvuldige manier vormgeven

Reflecteren >

- vertellen over het maakproces, de functie en meerwaarde van zijn interactieve beleving in relatie tot neurodiversiteit

Mode en technologie - Anouk Wipprecht (PO)

Anouk Wipprecht is een modeontwerper en kunstenaar. Ze ontwerp wearables, maakt ze en trekt ze aan. Bijvoorbeeld een jurk met spinnenpoten die je aanvallen. Een wearable is technologie die je dicht op je lichaam draagt. In deze lessenserie gaan de leerlingen zelf aan de slag met het ontwerpen van een wearable.

Ze gaan:

- onderzoeken wat wearables zijn
- experimenteren met mechanica en sensoren
- onderzoeken hoe dieren zichzelf beschermen
- nadenken over mens en technologie.
- zelf een wearable ontwerpen die reageert op je omgeving.



Spider Dress

Kerdoelen:

Kunstzinnige oriëntatie

54. De leerlingen leren beelden, muziek, taal, spel en beweging te gebruiken, om er gevoelens en ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren.

55. De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.

Natuur en techniek

41. De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.

44. De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

45. De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Mondeling onderwijs

12. De leerlingen leren informatie te beoordelen in discussies en in een gesprek dat informatief of opiniërend van karakter is en leren met argumenten te reageren.

21e eeuwse vaardigheden:

Kritisch denken

Creativiteit
Probleem oplossen
ICT Basisvaardigheden
Computational Thinking

Leerdoelen

De leerling kan:

Begrijpen >

- uitleggen wat de termen neurodiversiteit, neurotypisch, psychose, autisme, virtual reality, dementie en kleurconstantie betekenen.
- onderzoek doen naar de kenmerken en gevolgen van ADHD-ADD, Autisme, psychose, depressie of dyslexie.

Kritisch denken >

- uitleggen hoe Jennifer Kanary virtual reality gebruikt om kunst te maken die ervoor zorgt dat mensen zich kunnen inleven in de belevingswereld van iemand met een psychose
- uitleggen hoe verschillende kunstenaars technologie, vanuit een neurodivers perspectief, inzetten om zintuiglijke waarneming en sociale interactie te beïnvloeden
- de openbare ruimte ervaren, onderzoeken en kritisch bekijken vanuit de ogen van iemand met dementie.
- beargumenteren of er genoeg ruimte is voor neurodiversiteit in de school en de maatschappij
- samen met klasgenoten een filosofisch gesprek voeren over 'de norm'

Maken >

- verschillende concepten voor een interactieve beleving bedenken en hier een beargumenteerde keuze voor maken
- een interactieve beleving maken en die al experimenterend testen en verbeteren.
- het gekozen concept op eigenzinnige en zorgvuldige manier vormgeven

Reflecteren >

- vertellen over het maakproces en de functie van de interactieve beleving en uitleggen wat de meerwaarde is voor het begrijpen van neurodiversiteit

Kunst en beweging - Zoro Feigl (PO)

Kan een beweging kunst zijn? Kan je technologie gebruiken om kunst te maken?

Zoro Feigl is een kunstenaar die bewegelijke kunst maakt. Bijvoorbeeld een golvende vloer waar je overheen mag lopen of een robotarm die steeds net uit balans is.



Hula

De leerlingen gaan onderzoeken wat voor soort bewegingen er bestaan, experimenteren met technologie om dingen in beweging te krijgen, nadenken over wanneer een beweging kunst is en zelf een kunstwerk maken dat in beweging is.

Kerdoelen:

Kunstzinnige oriëntatie

54. De leerlingen leren beelden, muziek, taal, spel en beweging te gebruiken, om er gevoelens en ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren.

55. De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.

Natuur en techniek

42. De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, electriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

44. De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

45. De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Mens en samenleving

34. De leerlingen leren zorg te dragen voor de lichamelijke en psychische gezondheid van henzelf en anderen.

21e eeuwse vaardigheden:

Kritisch denken

Creativiteit

Probleem oplossen

Zelfregulering

Leerdoelen

De leerling kan:

Begrijpen >

- uitleggen wat de begrippen mechanische materiaaleigenschappen, kinetische kunst, bewegingsenergie, aandrijving, draaipunt en privacy betekenen

- de materiaaleigenschappen van een zelfgekozen materiaal onderzoeken door middel van fysieke en mechanische kracht
- de bewegingsenergie van een object beschrijven in een verhaal
- de aandrijving en draaipunten van bestaande objecten en kunstwerken in beeld brengen

Kritisch denken >

- vertellen hoe Zoro Feigl experimenteert met machines en beweging
- de eigenschappen van de beweging uit verschillende kunstwerken verbeelden
- uitleggen hoe kinetische kunst kritiek geeft op technologie
- in een stripverhaal verbeelden hoe het zou zijn als alledaagse bewegingen overgenomen worden door een robot
- argumenten formuleren in een discussie over data en privacy

Maken >

- verschillende concepten voor een bewegend kunstwerk bedenken en hier een beargumenteerde keuze voor maken
- vanuit experiment een kunstwerk maken en dit gedurende het maakproces kritisch testen en verbeteren
- het gekozen concept op eigenzinnige en zorgvuldige manier vormgeven

Reflecteren >

- vertellen over het maakproces, de functie en meerwaarde van je bewegende kunstwerk