

Digital music

In deze les leren de studenten hoe je met leerlingen een creatieve les kunt maken rond muziekinstrumenten door hen instrumenten te laten ontwerpen. Studenten koppelen zo een muziekles aan digitale geletterdheid. Ze gaan eventueel zelf een instrument maken en leren dat de traditionele manier van het maken van een instrument kan worden gebruikt bij het ontwerpen en maken van nieuwe, digitale instrumenten. Daarbij maken ze kennis met enkele technologieën, waarmee deze digitale instrumenten ontworpen worden, en ontdekken ze hoe ze de interesse van leerlingen in muziek én digitale middelen kunnen wekken!

Totale duur: ± 1,5 uur.

VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT

Technologie en muziek horen steeds meer bij elkaar. De technologieën waarmee de studenten in deze les kennismaken hebben geleid tot nieuwe manieren om geluid te maken en zelfs tot nieuwe muziekstijlen. Voor muzikanten, DJ's en geluidstechnici zijn deze nieuwe manieren van geluid en muziek maken niet meer weg te denken. Veel van hen werken er dagelijks mee.

LESOPBOUW

- Introductie: Akoestische instrumenten
- Doen: Eigen instrumenten maken + toepassen van digitale didactiek
- Verdieping: Digitale instrumenten
- Afronding

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van te voren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding.
- Klik door de slides voor op het digibord en bekijk de filmpjes.
- Print en kopieer de bijlage en lesbrief voor de studenten of deel de lesmaterialen digitaal uit.
- Verzamel de benodigde materialen: plakband, elastiekjes, ballonnen, touw, keukensponsjes (in vieren geknipt), rietjes, rijst, sateprikkers, schaar, kartonnen of plastic bekertjes en borden
- Bespreek met je studenten een stukje klassenmanagement: laten ze leerlingen zelf kiezen welk instrument ze gaan maken of verdelen ze de klas in groepjes en bepaald jij als leraar welk instrument ze maken?

DOEL VAN DE LES

- Studenten leren wat akoestische en digitale muziekinstrumenten zijn en leren de koppeling tussen muziek en digitale geletterdheid.
- Studenten leren nadenken over de impact van technologie invloed heeft op de wereld van muziek en geluid, en dus op het wereldbeeld van hun leerlingen.

PO-LES

Deze les is een remake van po-les 6. Vraag studenten deze les eens op de stageschool te doen! Neem eventueel de po-les erbij als voorbeeld.



DOEL VAN DE PO-LES

| Domein curriculum 2021 | Leerdoelen digitale vaardigheden | Kerdoel vak: | 21st century skills |
|---|---|--|--|
| 1 Toepassen & ontwerpen DG7.1 Toepassen & ontwerpen | 1 ICT-basisvaardigheden De leerling kan voorbeelden beschrijven van computergebruik op school, thuis en in de eigen omgeving (ICT-basisvaardigheden). | 1 Kunstzinnige oriëntatie: De leerlingen verwerven enige kennis over en krijgen waardering voor aspecten van cultureel erfgoed | 1 Sociale en culturele vaardigheden |
| | 2 ICT-basisvaardigheden De leerling kan verschillende functies van de computer in relatie brengen tot een netwerk en het internet (tekst vastleggen, bestanden opslaan en delen ed). | | 2 Creatief en kritisch denken |
| | 3 ICT-basisvaardigheden De leerling weet dat apparaten uit onderdelen bestaan en dat je sommige onderdelen niet direct kan zien. | | |
| | 4 ICT-basisvaardigheden De leerling kan de relatie tussen verschillende soorten apparaten benoemen; hoe staan verschillende apparaten met elkaar in verbinding? Hoe wisselen verschillende soorten apparaten gegevens met elkaar uit? | | |

INTRODUCTIE

Openingslide

Vertel: Vandaag gaan leren hoe we een muzikles kunnen koppelen aan digitale geletterdheid, onder andere door een instrument te (laten) maken.

Vraag welke student een instrument bespeelt (benoem eventueel het verschil tussen een akoestisch instrument, met een eigen klankkast, en een versterkt instrument). Vraag ook naar ervaringen van studenten met het bespelen van een instrument in de stageklas.



Slide 2, Praten en denken met de groep

Vertel: We gaan nu kijken naar een heel bijzonder instrument, dat de muzikant zelf heeft gemaakt. Het is een knikkerorgel: de Marble Machine. Start het filmpje (0:00 - 2:20).



Slide 3, Praten met de groep

Bekijk samen de video en vertel daarna: In deze video treedt Bert op met zijn eenmansband. Ook Bert heeft het instrument zelf gemaakt. In de muzikwereld is het heel normaal om als eenmansband te spelen. DJ's doen dat ook. DJ's, diskjockeys waren oorspronkelijk mensen die op de radio of bij een dansfeest de muziek aan elkaar praatten. Tegenwoordig is het de kunst voor DJ's om op dansfeesten de muziek zo mooi mogelijk in elkaar over te laten lopen. Sommigen maken ook zelf muziek.

Vraag naar de favoriete muziek en DJ's van studenten. Voorbeelden DJ's: Armin van Buuren, Avicii, Martin Garrix, Tiësto.



Slide 4, Praten met de groep

Vertel: Een DJ is dus net als de muzikanten uit de twee filmpjes een eenmansband. Maar er is een belangrijk verschil: Bert en de knikkerorgel-muzikant maken muziek met meerdere instrumenten; een DJ niet. Een DJ gebruikt maar één instrument. Welk instrument?

Antwoord: de computer.

Bekijk met de studenten het filmpje waarin de computer (indirect) als instrument wordt gebruikt en ga met de studenten in gesprek over het verschil tussen Bert en de knikkerorgel-muzikant enerzijds en de DJ anderzijds: wat vinden jullie van de muziek die de DJ maakt, wat ziet er makkelijker uit, wat klinkt interessanter, wat vinden jullie mooier? Maak de studenten er ook van bewust dat voor hun leerlingen instrumenten als in het filmpje veel normaler zal zijn dan voor ons. Akoestisch zal waarschijnlijk altijd populair blijven, maar nieuwe instrumenten zullen aan belang toenemen.



Slide 5, Praten met de groep

Hoewel de filmpjes van Bert en het knikkerorgel misschien leuker zijn om naar te kijken, kan de DJ veel meer met zijn instrument. Dat komt omdat een computer op meer verschillende manieren ingezet kan worden. Daardoor kan hij bijna elk geluid maken dat we maar kunnen bedenken. Zijn instrument van een DJ, een digitaal instrument, maakt pas geluid als het op een computer is aangesloten. Speciale software zorgt ervoor dat elke soort muziek kan worden gemaakt: zonder computer dus geen geluid. Dat is bij Bert en het knikkerorgel wel anders. Zij gebruiken akoestische instrumenten (NB: het knikkerorgel is daarbij deels versterkt). Hoe maakt een akoestisch instrument ook alweer geluid?" Antwoord: Het geluid komt uit het instrument zelf, doordat het een klankkast heeft.



Slide 6, Luisteren

Vertel: Een digitaal instrument lijkt op een controller, zoals een afstandsbediening voor de televisie of de controller voor de Wii of Playstation. De controller vertelt een computer welke knop er is ingedrukt. En dan reageert de computer (eigenlijk de software, het computerprogramma) door bijvoorbeeld het geluid harder te laten klinken, je poppetje te laten springen enz. Met een digitaal instrument kun je op deze manier het geluid aanpassen en verschillende geluiden maken. Dat is dus veel laagdrempeliger dan Berts zelfgemaakte eenmansband-instrument.

Voorbeeldfilmpjes bij de slide: bit.ly/OWOW-WiggleKit of bit.ly/OWOW-bySleepersReign



DOEN

Slide 7, Doen

Vertel: "We gaan nu (een of meerdere) instrumenten maken met behulp van kartonnen of plastic bekertjes, borden en andere materialen. Het wordt een akoestisch instrument. Dat betekent dat elk instrument een klankkast krijgt en dus zelf geluid kan maken. Deze instrumenten



gebruiken we straks om te leren hoe we een digitaal instrument kunnen maken. Maar eerst gaan we aan de slag!”

Bespreek met de studenten hoe je deze zo praktisch en interessant mogelijk kunt maken voor leerlingen. Doel is om alle leerlingen te betrekken: ook leerlingen die niet warm lopen van de theorie van digitaal, maar graag met hun handen werken: met deze opdracht kun je de verbinding leggen tussen de leefwereld van het kind, en digitale geletterdheid!

Er zijn zeven instrumenten om uit te kiezen (zie bijlage voor de instructies). Bespreek met de studenten ook waar de materialen (moeten) liggen en welke en hoeveel instrumenten ze de leerlingen zou laten maken. Laat studenten zelf ook een of enkele instrumenten maken, om gevoel met de opdracht te krijgen.

Als de instrumenten gemaakt zijn, laat je de studenten het eerste deel van de lesbrief bespreken in tweetallen en eventueel invullen.

VERDIEPING

Slide 8, Praten met de groep en doen

Vertel: In dit filmpje hebben we een digitaal instrument gezien. Het bestaat uit verschillende kleine instrumenten de controllers die de muzikant in z'n handen heeft. Met elke controller kan hij op een andere manier muziek maken. Welke zijn jullie speciaal opgevallen, of spreekt je het meest aan?” Geef een paar studenten de beurt. Antwoord: drumbewegingen en door z'n hand er naar toe of vanaf te bewegen. Zelfs lichtbakken kun je laten reageren.

In dit filmpje hebben we dus gezien hoe de man met bewegingen muziek maakt. Zijn instrumenten (kastjes) vertellen via hun bewegingen welk geluid de computer moet laten horen. Het is natuurlijk heel handig dat het dezelfde bewegingen zijn als de bewegingen die je bij dat instrument maakt om muziek te kunnen maken. Denk maar aan de drum bewegingen die horen bij het drumgeluid. Het is ideaal dat computers veel meer 'talen' kennen dan alleen de taal van de bewegingen. Zo kent het bijvoorbeeld ook de taal van licht, geluid en afstand. Er kunnen dus ook instrumenten bedacht worden die werken met licht, geluid en afstand/nabijheid.

Bekijk opdracht 2 uit de lesbrief. Deze opdracht triggert de creativiteit van leerlingen: je kunt ermee ontdekken hoeveel affiniteit ze hebben met de digitale achtergrond van muziek. Je kunt bijvoorbeeld de resultaten van het product van de akoestische opdracht vergelijken met die van de digitale opdracht. Dat geeft je handvatten om eventueel extra ondersteuning te geven aan leerlingen die bij een van beide opdrachten niet ver komen, of verdieping te geven voor leerlingen die juist excelleren in een van beide opdrachten. Zo bestaat je laagdrempelig aandacht aan digitale geletterdheid.

Optioneel: laat studenten in twee- of drietallen een eigen digitaal instrument te ontwerpen: in de lesbrief bij opdracht 2. Denk aan de instrumenten uit de filmpjes, maar leuker is als het er heel anders uitziet. Het is de bedoeling dat dit digitale instrument lijkt op een



van de akoestische instrumenten die ze eerder gemaakt hebben. Dat betekent niet dat het er hetzelfde uit hoeft te zien. Wel betekent het dat je er op dezelfde manier geluid mee maakt. Denk aan de beweging die je moet maken om er geluid uit te krijgen. Leg uit dat dit helpt om te ontdekken waar de student zelf affiniteit mee heeft!

Slide 9, Bespreken

Vertel: Hier zien we speciale verf die elektriciteit geleidt. Daardoor kan bijvoorbeeld een tekening gemaakt worden die een computer bestuurt. In het filmpje hebben we gezien dat op deze manier muziek gemaakt kan worden.

De ontwerpen uit opdracht 2 zien er mooi uit, maar zijn nog niet af. Wat is er nodig om verschillende geluiden te maken, kan het ook harder of zachter geluid maken? Teken op je instrument bijvoorbeeld knoppen waarmee je het geluid harder kunt zetten of lijntjes waarmee je verschillende tonen kunt laten horen, zoals in het filmpje over de geleidende verf.

Besprek met de studenten hoe je dit met leerlingen het best zou kunnen doen. Je zou als stageopdracht aan (enkele vrijwillige) studenten de opdracht kunnen meegeven om met stageleerlingen een werkend instrument te maken. Daarna kunnen deze studenten in de groep verslag uitbrengen: wat werkte wel en wat niet.

Optioneel:

Met een Micro:bit en geleidende verf (zie tofspeelgoed.com/bare.php) of aluminium folie kun je zelf ook een instrument maken:

instrument: bit.ly/papieren-piano

instructies: [in de Drive.](#)

code: te vinden op bit.ly/papieren-piano-code



Slide 10, Praten met de groep

Vertel: Akoestische instrumenten kunnen ook in digitale instrumenten gebruikt worden, zoals in het filmpje. De jongens in het filmpje gebruikten een computer om akoestische instrumenten te bespelen, een beetje zoals een dirigent van een orkest of Bert met z'n éénmansband. Maar er is een verschil. Doordat zij een computer gebruiken, kunnen ze elk voorwerp als instrument kiezen.

Ga met de studenten in gesprek: hoe maak je met deze benadering van akoestische en digitale techniek een verbinding met de leefwereld van de leerlingen? En hoe maakt dit leerlingen digitale geletterd? Antwoord: de akoestische apparaten kennen de leerlingen allemaal, en hebben ze deels zelfs thuis. Je laat hiermee zien dat digitale dingen soms heel concreet kunnen zijn: het is niet magisch.



Slide 11, Luisteren en doen

Vertel: In dit filmpje hebben we weer iets bijzonders gezien. Deze keer is het net van een voetbalgoal gebruikt om geluid te maken. Met hulp van de computer worden bewegingen in het net omgezet in een nieuw geluid. Het voetbalnet is veranderd in een groot muziekinstrument. Extra leuk is dat je met dit ene instrument (het



net) met meerdere mensen tegelijkertijd muziek kunt maken. We kijken nog een keer naar jullie ontwerpen van een digitaal instrument. Omdat de mogelijkheden van digitale instrumenten bijna onbeperkt zijn, kun je er dus ook voor zorgen dat je het met meerdere mensen kunt bespelen. Als laatste opdracht gaan nog iets aan ons ontwerp toevoegen, zodat je het met minimaal twee mensen kunt bespelen. Bijvoorbeeld met meer elastiekjes gebruiken, of door het ontwerp te koppelen aan een ander ontwerp. Denk er even over na, overleg eventueel met je buurman of -vrouw en schrijf je idee bij opdracht 4 van de lesbrief.

Wat denk je dat je met deze opdracht stimuleert? Antwoord: samenwerking tussen leerlingen en activeer creativiteit.

AFRONDING

Slide 12, Praten met de groep

Vertel: Door deze les hebben leerlingen geleerd dat je akoestische instrumenten hebt als de piano, gitaar en fluit. En dat er digitale instrumenten zijn. Bij deze instrumenten kunnen bewegingen net als bij akoestische instrumenten belangrijk zijn. Maar, zo hebben zij geleerd: bij een digitaal instrument kun je met de 'gitaar- beweging' bijvoorbeeld ook het geluid van een trommel krijgen. Bij akoestische instrumenten kan dat niet. Digitale instrumenten gebruiken een computer en kunnen daardoor bijna elk geluid bij een willekeurige beweging maken. Op deze manier hebben we bij leerlingen de koppeling gelegd tussen de echte (akoestische) wereld en de virtuele (digitale) wereld. Zo hebben we leerlingen middels het vak muziek, meteen ook een stukje digitale geletterdheid meegegeven. De komst van digitale instrumenten heeft een hele nieuwe wereld voor de muzikmakers geopend. Er zullen dan ook nog veel nieuwe instrumenten bedacht, ontworpen en bespeeld worden. Misschien wel door een of meerdere van jullie leerlingen... Daarmee heb je de eveneens de koppeling gelegd met toekomstige beroepen, en misschien wel een zaadje geplant bij een DJ of ontwerper in dop.



DIGITALE DIDACTIEK

Slide 13, Praten met de groep

Verdeel de studenten in 4 groepen en vraag elke groep in tweetallen 3 minuten na te denken over welke vormen van de vier theorieën van de digitale didactiek ze in deze les denken terug te zien.

Antwoord:

SAMR: **Herdefinitie:** Technologie maakt een aanzienlijk compleet nieuwe, voorheen ondenkbare opdrachten mogelijk. Door het gebruik van geleidende verf zou je leerlingen een eigen muziekinstrument kunnen laten maken, al dan niet met een Micro:Bit, waardoor je op een bijzondere manier de creativiteit van een leerling activeert.

Vraag: Het niveau herdefinitie is vrij gemakkelijk te ontdekken in



deze opdracht. Wat zou in deze les als verbetering gezien kunnen worden? [antwoord: het intensieve gebruik van zeer inzichtgevende filmpjes door de beschikbaarheid van YouTube. Dat was er voorheen, bijvoorbeeld 10 jaar geleden, niet. Deze les maakt duidelijk gebruik van dit voordeel]

TPACK:

Didactiek: luisteren, uitproberen en ervaren. Ook samenwerking en overleg.

Technologie: filmpjes. Eventueel: een Micro:bit en/of geleidende verf.

Content: N&T, STEM, Technologie, Muziek

Mayer: Benoem enkele krachtige principes van het ontwerp van deze les: Overtolligheidsprincipe

Neem als voorbeeld enkele filmpjes: er worden in de filmpjes niet teveel prikkels aangeboden: ze zijn instructief en goed te volgen, en ondersteunen de les op ene juiste manier.

Principe van de individuele verschillen Je doet met deze les, door de verschillende manieren van het overbrengen van de kennis en vaardigheden (doen, kijken, luisteren, bespreken) rest aan de verschillen van de leerlingen.

Simons: Creëren: bespreek met de studenten hoe je zelf een opdracht zou kunnen maken waarbij leerlingen ook echt zelf een digitaal instrument maken, en wat ze van die opdracht vooral zouden leren. Voorbeeldantwoord: je kunt als lesgever zelf een opdracht met een Micro:bit ontwikkelen om leerlingen zelf een instrument te laten maken. Als student ontdek je dan, al doende, een opdracht (=lesmateriaal) zo te ontwerpen dat het ook praktisch uitvoerbaar is.

Transparant maken. Bespreek hoe deze les het leren van leerlingen transparanter maakt. Voorbeeldantwoord: doordat je leerlingen met analogo materiaal laat werken, én laat nadenken over (en eventueel werken met) ICT, ontdek je welke leerlingen een goed abstraherend vermogen hebben en welke leerlingen wat concreter denken. Hierop kun je anticiperen.

BIJLAGE

Hieronder de de instructies voor het maken van de verschillende instrumenten.

1. Sambabal

BENODIGDHEDEN

- Rijst of iets dergelijks
- Twee kartonnen of plastic bekers
- Plakband

Aan de slag

- ▶ Vul een beker met een beetje rijst.
- ▶ Plak de lege beker met de open kant op de beker met rijst, zodat ze aan elkaar vast zitten (zie plaatje).

★ **TIPS:** Gebruik verschillende maten bekers. Een grote beker klinkt anders dan een kleine. En ook de vulling kan voor verschil zorgen.



2. Viool

BENODIGDHEDEN

- Touw
- Kartonnen of papieren beker
- Schaar
- Stukje keukenspons

Aan de slag

- ▶ Maak een gat in de bovenkant van de beker met behulp van een sateprikker.
- ▶ Maak een knoop aan het einde van het touw en steek het door het gat van de beker, zodat de knoop aan onderkant (buitenkant) van de beker zit. Het touw zit dus aan de binnenkant van de beker.
- ▶ Maak een stukje keukenspons nat.
- ▶ Pak met de vochtige keukenspons het touw vast en trek de keukenspons rustig naar beneden.
- ▶ NB: Het touw is de snaar en de wrijving van de spons tegen die snaar zorgt voor een vreemd geluid.



3. Harp

BENODIGDHEDEN

- Twee kartonnen of plastic borden
- Elastiekjes in verschillende maten
- Plakband (of nietmachine)

Aan de slag

- ▶ Leg twee kartonnen borden op elkaar.
- ▶ Niet of plak met plakband de borden aan elkaar.
- ▶ Wikkel een elastiek om de borden, zodat de borden kromtrekken.
- ▶ Trek voorzichtig aan het elastiek om geluid te maken.



4. Trommel

BENODIGDHEDEN

- Drie kartonnen of plastic bekere
- Schaar
- Ballon
- 1 of 2 Sateprikkers
- Evt elastiek

Aan de slag

- ▶ Pak drie gestapelde kartonnen bekere en een ballon.
- ▶ Knip de ballon dwars doormidden.
- ▶ Gebruik de helft van de ballon (zonder het tuitje) als drumhuid: span dit stuk van de ballon over de opening van de stapel bekere. Gebruik eventueel een elastiek als het niet goed blijft zitten.
- ▶ Neem een sateprikker en ga drummen.



5. Gitaar

BENODIGDHEDEN

- Kartonnen of plastic beker
- Elastiek

Aan de slag

- ▶ Span een elastiek over de beker. Je hebt nu een strummer, een soort gitaar.
- ▶ Door je vinger over het elastiek te bewegen kun je geluid maken.

★ **TIP:** Gebruik verschillende maten bekers en elastiekjes. Wat is het verschil?



6. Drum shaker

BENODIGDHEDEN

- Drie kartonnen of plastic bekers
- Schaar
- Ballon
- Rijst of iets dergelijks
- 1 of 2 Sateprikkers
- Elastiek

Aan de slag

- ▶ Stapel de bekers op elkaar en vul de bovenste bekers met wat rijst.
- ▶ Knip de ballon doormidden.
- ▶ Gebruik de helft van de ballon (zonder het tuitje) als drumhuid: span dit stuk van de ballon over de opening van de stapel bekers. Gebruik eventueel een elastiek als het niet goed blijft zitten.
- ▶ Gebruik de sateprikkers als drumstokjes.



7. Bekergitaar

BENODIGDHEDEN

- Eén kartonnen of plastic beker
- Touw
- Sateprikker

Aan de slag

- ▶ Maak met de sateprikker een gat door de bovenkant van je beker.
- ▶ Maak een knoop in het touw.
- ▶ Steek het stuk touw door het gat. De knoop moet aan de buitenkant van de beker zitten.
- ▶ Wikkel het touw om de sateprikker.
- ▶ Trek aan de sateprikker, zodat er spanning op de snaar komt. Je hoort een toon als je met je vinger de gespannen snaar bespeelt.



8. Panfluit

BENODIGDHEDEN

- Rietjes
- Plakband
- Schaar

Aan de slag

- ▶ Leg de rietjes naast elkaar op tafel.
- ▶ Maak ze met plakband aan elkaar.
- ▶ Knip alle rietjes behalve de eerste af. Doe dit zo dat elk rietje

