Componeren met wiskunde

Samenvatting

Age category
6 - 9 jaar
Topic
Meten en metend rekenen
Getallenkennis
Total duration
470 minutes

Leerlingen maken muziekinstrumenten van gerecycleerd materiaal en componeren zelf een muziekstukje dat ze dan kunnen spelen op hun zelf gemaakte instrument.

Aan te pakken problemen:

Elke groep zal een compositie van 4 seconden componeren en deze linken aan de composities van de andere groepen. Het complete muziekstukje zal dan gespeeld worden tijdens het volgende schoolfeest.

Context

Aansluiting bij de werkelijkheid

We zijn constant omringd door geluiden, door muziek, ... Maar wat weten we eigenlijk over geluid? Wat is het precies? En wat maakt nu dat sommige geluiden als muziek in de oren klinken, en we andere geluiden ervaren als 'lawaai'?

Met deze activiteit verdiepen we onze kennis omtrent "geluid".

- Wat is geluid? Hoe kunnen we verschillende geluiden maken?
- Hoe kunnen we tijd meten?
- Wat betekent het om de snelheid van iets te "verdubbelen" of "te halveren"?
- Wat is ritme? Hoe kunnen we een bepaald ritmepatroon componeren?

Doelen

Vaardigheden

- Luisteren naar verschillende geluiden en het onderscheiden van tonen (lage/hoge frequentie) en ritme.
- Klappen van een ritme (vb. samen met de klok of metronoom).
- Vertrouwd raken met concepten zoals dubbel en de helft (een halve noot duurt dubbel zolang als een kwartnoot)
- Tijd meten in seconden en vertrouwd raken met het equivalent 60 seconden = 1 minuut.
- Samenwerken in groep.

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Kennis

- Begrijpen dat een geluid een trilling is en een vorm van energie.
- Vertrouwd geraken met een onderzoek uitvoeren en onderzoeksvaardigheden
- Tijd meten met 'niet gestandardiseerde meetinsturmenten', zoals een maat in de muziek en hoe men daarin ritmes kan definiëren.

Methodologie

Part	Beschrijving	Timing
1	**introductie** De leerkracht introduceert het concept 'geluid' als een vorm van energie en een trilling. Bv. onderstaande clipjes kunnen hiervoor gebruikt worden: https://youtu.be/ik8jICj8juc https://youtu.be/-MjTNwXKzMc Kinderen worden uitgedaagd om te bewegen met hun lichaam op het ritme van een beat.	10'
2	**Hoe kunnen we geluid maken?** Kinderen werken in groepjes en zoeken verschillende objecten in de klas waarmee ze geluid kunnen produceren. Het is de bedoeling dat ze met éénzelfde object meerdere geluiden kunnen produceren. Ze zoeken uit hoe ze het geluid kunnen veranderen. Bv. Een hogere of lagere toon maken door op een doosje te kloppen, dat meer of minder is opgevuld, of door te tikken tegen een radiator op verschillende plaatsen,... Met de hulp van de leerkracht, vergelijken de kinderen verschillende klankkleuren die geproduceerd kunnen worden afhankelijk van het materiaal dat men gebruikt. Vb. hoe klinkt metaal, plastiek, hout, karton,... Termen zoals 'toonhoogte' en 'klankkleur' kunnen op die manier geïntroduceerd worden.	15'

3	**Hoe werkt geluid precies?** (wanneer de leerkracht zich wil verdiepen in het concept 'geluid', dan is volgende TED les misschien wel zinvol om eens te bekijken: https://ed.ted.com/on/paboC6AU) De leerkracht speelt een kort maar zich herhalend ritme, dat kan voorgesteld worden in codes: Vb. net zoals morse: kort, kort, lang... Het begrip "ritme" wordt hier geïntroduceerd. De leerkracht kan de kinderen voor het volgende probleem stellen: "Ik heb nu dit ritme gespeeld, maar hoe kan ik er nu voor zorgen dat iemand anders dit ritme ook kan spelen, zonder dat die het gehoord heeft? Zou je dat ritme op één of andere manier kunnen tekenen of schrijven? vergelijk met 'morse'... We weten dat er codes bestaan in de muziekwereld om ritmes te definiëren. Zo zullen er zeker kinderen zijn die weten dat één maat 4 kwartnoten telt (= 4 tellen), of 2 halve noten, of 1 volle noot en we spreken ze uit als "TI" voor een achtste noot, "TA" voor een kwartnoot, "TO" voor een halve noot (zie bij downloaden). Je hoeft hier nog niet te diep op in te gaan. Dit komt in een latere fase nog aan bod. Misschien vinden de kinderen een eigen systeem, waarmee eens kan geëxperimenteerd worden. (vb. kruisjes of streepjes zetten, en als een noot dubbel zo lang duurt, zetten ze 2 kruisjes of streepjes...) Je kan de klas in groepjes verdelen en elk groepje moet dan hetzelfde ritme reproduceren door het te zingen en het na te doen met de objecten die ze vonden in de klas. Wanneer ze het ritme onder de knie hebben, dan kan er gespeeld worden: Vb. verschillende groepjes spelen synchroon. Vb. 2 of 3 groepjes spelen op hetzelfde moment, en dan nemen andere groepjes over. Op die manier wordt een orkestje gevormd met de klas en kan ofwel de leerkracht ofwel zelfs de leerlingen dirigeren en het ritme bepalen. Het is goed om bij het componeren van het ritme ook de afgesproken benaming te gebruiken en vooraf te bepalen hoeveel maten het gecomponeerde stukje moet duren.	30'
4	**Tijd voor een verhaaltje!** (Optioneel) Wanneer je de kans hebt om aan het boek ADA's Viool van Susan Hood te geraken, dan is het interessant om dit voor te lezen en te bespreken. (Optioneell) Volgende pagina's kunnen een goede introductie zijn voor jonge kinderen om een aantal heel oude muziekinstrumenten te leren kennen: https://www.livescience.com/20563-ancient-bone-flute.html https://en.wikipedia.org/wiki/Bullroarer	30'

5	**Onderzoeken en ontwerpen** Kinderen gaan op zoek op internet en in boeken hoe ze instrumenten kunnen maken met verschillende materialen. Ze maken een schets van het instrument dat ze in gedachten hebben om te maken. Ze worden uitgedaagd om een instrument te maken dat 2 toonhoogtes kan reproduceren (vb. laag en hoog). Om de kinderen op weg te helpen kan het zijn dat de leerkracht zelf eerst een voorbeeld toont en de kinderen daar even mee laat experimenteren: Vb. Hoe maak je zelf een kazoo?: https://carrotsareorange.com/sound-science-activity/ https://www.pinterest.es/pin/259660734740383193/) Als leerkracht is het belangrijk om hier de juiste woorden te gebruiken bij de verschillende instrumenten: • Speelt de lengte een rol, dan gaat het over "kort/lang" (vb. een snaarinstrument, een panfluit) • Speelt de inhoud een rol, dan gaat het over "vol/leeg" (vb. een flessenorgel) • Speelt de grootte een rol, dan gaat het over "groot/klein" (vb. een trom) Elke groep maakt dan een lijstje van materialen dat ze nodig hebben om hun instrument te maken. De leerkracht kan dan op basis daarvan beslissen of de school het materiaal zal voorzien, of de kinderen één en ander zullen moeten meebrengen van thuis.	90'
6	**Maken** De instrumenten worden gemaakt en gepersonaliseerd door bv. te versieren. Het is essentieel in deze fase dat ze ook getest worden. Let erop dat dit ook gebeurt conform het plan of de schets die de leerlingen eerder maakten. Wanneer een groepje ingrijpende veranderingen doet op basis van de eerste schets, dan moeten ze dat voorleggen en kunnen argumenteren aan de leerkracht. Als leerkracht beslis je dan zelf om de aanpassingen te aanvaarden of om hen te stimuleren om toch bij het oorspronkelijke plan te blijven. Geef voldoende tijd aan de kinderen om hun instrument te versieren, het een leuke naam te geven en om hen aan de slag te laten gaan met hun instrumenten.	90'

7	**De uitdaging! Maak een aanstekelijk ritme!** Een beetje muziektheorie: De codes voor de ritmes zijn (TA-), (TI-) en (TO-). (TA -) staat voor een kwartnoot, (TO -) staat voor een halve noot, (TI -) staat voor een achtste noot. De verhoudingen tussen (TA-), (TO-) en (TI-) zijn belangrijk. 2 (TA-)'s kunnen dus ingeruild worden door 1 (TO-) of 2 (TI-)'s kunnen ingeruild worden door 1 TA. Stel dat één maat 4 seconden duurt, dan duurt een (TA-) 1 seconde, een (TO-) 2 seconden en een (TI-) 0,5 seconde. een kwartnoot duurt dus dubbel zolang als een achtste noot. De kinderen zullen een aantal ritmes die door de leerkracht wordt getoond, zingen of spelen op hun instrument. Bv. Stel dat het ritme zo gekozen is dat een maat 4 seconden duurt en de leerkracht toont de kinderen: "TA-TA-TA-TI-TI": Dan moet de volledige klas dit ritme klappen in 4 seconden. Je kan de metronoom (een echte of een app) gebruiken als 'ijkpunt'. Vervolgens moeten de kinderen zelf een ritme voorstellen voor 1 maat. De klas moet deze dan lezen en spelen. Elke groep krijgt hiervoor nu ofwel 4 TO's, 8 TA's of 16 TI's (zie download) met als doel 2 voorstellen te doen voor ritmes. Elk ritme duurt exact 1 maat, en de maat duurt 4 seconden. De groepjes worden aangemoedigd om codes te vragen bij andere groepen om hun eigen ritme te kunnen spelen. Ze moeten hierbij rekening houden met 2 variabelen, nl. de verhouding tussen de codes (vb. TA- is dubbel zolang als TI), en de duur van de maat (4 seconden). Je kan er als leerkracht voor kiezen om zelf wat extra 'codes' bij de hand te hebben, maar onderlinge uitwisseling tussen de groepjes wordt best gestimuleerd. Wanneer elk groepje zijn 2 voorstellen klaar heeft, dan kunnen ze aan elkaar voorgespeeld worden. De klas beslist dan welk van de 2 gekozen wordt voor het finale concert. Het is belangrijk dat de kinderen hun ritmes ook neerschrijven!	60'
8	**Tijd meten** Tijd is een belangrijk meetbaar begrip in onze samenleving. Er zijn doorheen de tijd verschillende manieren geweest die de mens heeft 'uitgevonden' om tijd te meten. Denken we maar aan de zonnewijzer en de zandloper. Maar hoe konden we er nu voor zorgen dat 'tijd' door iedereen op de wereld op dezelfde manier geïnterpreteerd werd? Het is interessant om daar even over te reflecteren met de kinderen. Hier kan dan ook het concept 'seconde' geïntroduceerd worden, gezien de seconde de standaard eenheid is om tijd te meten. Ofwel met een echte metronoom of met een metronoom app, kan de leerkracht bv. éénzelfde ritme spelen maar met een verschillende snelheid. Dus waarbij een maat bv. maar 2 seconden duurt.. Op die manier kunnen de '4 seconde beats' die de kinderen maakten op een verschillende snelheid gespeeld worden, afhankelijk van het ritme van de metronoom.	45'

9	**Concert repeteren** Het volledige muziekstuk wordt nu gefinaliseerd door alle voorgestelde ritmes van de verschillende groepjes achter elkaar te zetten. Als leerkracht kan je ervoor kiezen dat niet de volledige klas alles speelt, maar dat verschillende groepjes verschillende stukjes spelen. Je kan de groepjes verdelen op basis van het type instrument, maar je kan de instrumenten ook mixen. Daag de kinderen ook uit om hun instrument creatief te gebruiken door gebruik te maken van de 2 tonen die hun instrument moest kunnen spelen. De kinderen moeten dit nu zonder fouten kunnen spelen met hun zelf gebouwde instrument. Ze zouden in staat moeten zijn om de volledige compositie 2 maal na elkaar foutloos te kunnen spelen.	45'
10	**Reflecteren** Voorzie wat tijd op het einde van de activiteit om te reflecteren op wat er geleerd is tijdens de activiteit.	10'
11	**Concert** Het eindresultaat kan nu gespeeld worden op een schoolfeest, zodat kinderen ook effectief appreciatie krijgen voor hetgeen ze hebben gemaakt en voorbereid. De instrumenten kunnen dan ook tentoongesteld worden voor de leerkrachten en (groot)ouders.	45'

Organization

Materialen

Er zijn geen specifieke materialen nodig. De kinderen stellen zelf een lijstje samen van de materialen die ze nodig hebben om hun instrument te maken en gebruiken voor het grootste deel huis-, tuin-, en keukenmateriaal.

Groeperingsvorm

• De groepen bestaan uit 3 leerlingen per groep.

• Attitudes die zeker nodig zijn in de groepjes:

Creativiteit

Lichaamscoördinatie

Coaching

Nuttige vragen

- Vanaf het moment dat je wakker wordt, tot het moment dat je gaat slapen, hoor je geluiden. Maar weet je ook wat geluid precies is? Hoe wordt het geproduceerd?
- Maak je soms ook geluiden voor het plezier? Wat doe je dan met die geluiden? Hoe zouden we eigenlijk geluid dat we graag horen noemen? En geluid dat we niet graag horen?

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

- Wat is muziek precies? Hoe wordt muziek gemaakt?
- Wat is een muziekinstrument eigenlijk?
- Kunnen we verschillende geluiden met éénzelfde instrument spelen?
- Hoe kunnen we tijd meten? Is het moeilijk om tijd te meten? Hoe mat men vroeger de tijd?
- Welke eenheid wordt gebruikt om tijd te meten?
- Heeft geluid maken of muziek maken iets te maken met muziek? Wat is ritme? Hoelang precies kan jij het juist ritme klappen zonder uit het ritme te vallen? Hangt dit ook af van het soort ritme dat je moet volgen?
- Waarom denk je dat we gerecycleerd materiaal gebruiken in dit project?
- Wat waren de eerste muziekinstrumenten in het verleden? Waarvoor dienden ze?
- Wanneer je op een fluit speelt, wat gebeurt er als je meer en mer gaatjes dichtdoet tijdens het spelen? Hoe komt dat?

aanpassingen

Sensitieve kinderen kunnen oorplugs meebrengen.

evaluatie

evaluatie voor de leerkracht

Waren alle leerlingen betrokken tijdens de activiteit? Waren alle groepen even productief, respectvol? Verstaan alle kinderen het concept: dubbel zolang, half zolang?

Hebben leerlingen meer inzicht gekregen in wat geluid juist is, in vergelijking met het begin van de activiteit?

Wisten de leerlingen goed wat van hen verwacht werd tijdens de activiteit?

Waren de vragen die je stelde als leerkracht duidelijk voor de leerlingen en stimuleerden ze hen tot effectief leren?

evaluatie van de leerlingen

De finale reflectie (zie bijlage) kan gebruikt worden om een diepgaande reflectie met de leerlingen te houden aan het eind van de activiteit, en om de vooruitgang die ze boekten te evalueren. Merk op dat dit niet de bedoeling is om te gebruiken als toets of als instrument voor een kwantitatieve evaluatie.