Kettingreactie

Lesbrief

Dit project is mede mogelijk gemaakt door:

maker cosmos

ROZET
ontmoet
ontdek
ontwikkel

& Daan Kruijssen

Kettingreactie (gr. 1, 2, 3)

Deze makersmissie is ontwikkeld voor leerlingen uit groep 1, 2 en 3. De serie is opgebouwd uit verschillende lessen die deels met de gehele groep en deels met kleine groepen wordt uitgevoerd. De eerste en laatste les worden gegeven door de eigen leerkracht, de twee lessen daartussen worden uitgevoerd door een gastdocent.

In deze lesbrief
In deze lesbrief vind je de opbouw van de makersmissie. Per les staat beschreven wat je als leerkracht kan doen, maar ook wat de leerlingen gaan doen. Je bent als professional uiteraard vrij om hiervan af te wijken naar eigen inzicht.
Ook vind je links naar (inspiratie)video's, een materialenlijst, de toegepaste didactiek, doelen, coachende vragen en tips om te reflecteren.

Tip
Het is handig om ook de digitale lesbrief paraat te hebben, aangezien je dan gebruik kan maken van de linkjes naar (inspiratie)video's.
Deze lesbrief vind je op onze website, bij de makersmissie van Kettingreactie.
Hier zijn de overige materialen ook te vinden en te downloaden.

Ontwerpend leren
Je werkt volgens de didactiek van het Ontwerpend Leren.
Dit ontwerpproces, 'Op Makersmissie' genaamd, hebben wij voor de onderbouw vertaald in de volgende stappen:

Stap 1: Verkennen (door leerkracht)
Stap 2: Ideeën stromen (door gastdocent)
Stap 3: Maken en testen (door gastdocent)
Stap 4: Podium pakken (door leerkracht en gastdocent)

Stap 2, 3 en 4 Ideeënstromen, Maken & Testen en Podium Pakken worden uitgevoerd door de gastdocent.

De opbouw van een les bestaat uit:
Een 'Binnenkomer' (een video, een inspiratievolle opdracht of een terugblik op de vorige les);
Een kern;
Een afsluiting.

Materiaal toolkit
Er is materiaal geleverd voor een groep van 30 leerlingen.
De materialen benoemd bij 'Wat heb je verder nodig?' (rechts van deze pagina) zijn handig om vooraf te verzamelen.

Tip: MakersontheMove
Ga eens langs bij Makersonthemove aan de Coehoornstraat 17 te Arnhem. Zij verzamelen bijzonder restmateriaal in hun materialenbank dat kan worden ingezet voor dit soort maakactiviteiten. Je mag hier kosteloos gebruik van maken. Neem contact op: makersonthemove.nl@gmail.com

Youtube
Op het Youtube-kanaal van Makercosmos vindt je de afspeellijst Makersmissie Kettingreactie met alle video's behorende bij dit project.

Achtergrondinformatie
Achteraan in deze lesbrief vind je achtergrondinformatie over onderwerpen uit dit project.

Coachende vragen
Bij de lessen staan coachende vragen. Deze vragen kunnen helpen in het ontwerpproces van de leerlingen.

Materiaal toolkit
Deze materialen worden meegenomen door de vakdocent. Deze materialen worden niet kapot geknipt of gezaagd.
- Foam
- Ballen
- Knikkers
- Pingpong bal
- Kartonnenbuizen
- Spoelen
- Bekertjes
- Ijsstokjes
- Splitpennen
- Trechter
- Ducttape
- Touw
- Elastiek
- Buizen
- Krallenketting
- Papiertape

Wat heb je verder nodig?
Deze materialen verzamel je vooraf.
- Digitale lesbrief
- Website: Makercosmos.org
- Digiboard voor video's
- Boeken
- Blokken
- Dominostenen
- Tafels
- Stoelen
- Als er op school instrumenten aanwezig zijn (bijvoorbeeld xylofoon of tamboerijn) is dit een leuke aanvulling op de kettingreacties.

Doelen
In de opbouw van de workshops en de gehele module werken we met een mix van vrij strakke,
eenduidige technische instructie enerzijds en een grote mate van eigen initiatief en verbeelding
anderzijds. Wij reiken materialen aan en met die materialen laten we zelf iets ontdekken.

De leerling
- verwondert zich over kunst, observeert hoe bepaalde kunst beweegt;
- leert samenwerken: deelt kennis, helpt anderen, verdeelt taken, doet wat is afgesproken, doet mee, neemt verantwoordelijkheid;
- kan een plan maken, het idee uitwerken tot een conceptvorm;
- kan klooien met verschillende materialen en technieken en ontdekt hoe iets werkt om later toe te passen in eigen werk;
- kan diverse materialen en gereedschappen gebruiken;
- kan een idee kiezen, samen met anderen;
- kan kiezen welk gereedschap, materiaal of techniek nodig is;
- is nieuwsgierig, stelt vragen;
- leert over de relatie tussen vorm en functie.

Stap 1: Verkennen

Verkennen

Deel 1: Introductie
Deel 2: **3 oefeningen (te verdelen over meerdere dagen/momenten)**

Binnenkomer:
1. Introduceer het thema met een lange kralenketting die op een tafel ligt. Laat één stukje van de ketting van de tafel glijden, waardoor de hele ketting van de tafel afglijdt.
Leg uit: Dit noemen we een 'kettingreactie' – een reactie van gebeurtenissen waarbij de ene gebeurtenis de andere uitlokt. Het begint met een actie (er gebeurt iets); dan volgt een reactie (daar reageert iets op). Dat is dan weer een nieuwe actie voor de volgende reactie. Dat kan doorgaan als een eindeloze 'ketting'. Je kunt die ketting zo lang of zo kort maken als je zelf wilt.
(Misschien kennen de leerlingen het televisieprogramma Domino challange: een programma waarin er zoveel mogelijk dominostenen netjes achter elkaar worden gezet in de meest originele vormen.)

2. Optioneel: laat nog een simpele kettingreactie zien, met bijvoorbeeld blokken uit de bouwhoek, een rij boeken, of dominostenen.
Vraag: Wat denken jullie dat er gebeurt als ik de eerste om duw? Kennen jullie meer kettingreacties?

3. **Bekijk** A Colourfull Domino Day! #1 (1:47 min)
In deze video staat een grote opstelling van o.a. dominostenen die een kettingreactie mooi in beeld brengt.
Vraag: Wat heb je gezien, gehoord, ervaren? Welke ontdekking heb je gedaan? Waar heb je speciaal op gelet?

4. **Vertel**: De komende periode gaan we verkennen, ontdekken en maken rondom het thema Kettingreactie.

Kern:
Leerlingen kunnen onderstaande oefeningen doen tijdens een gymles, in de kring, of in kleine groepjes in de klas.
De oefeningen zijn bedoeld om de leerlingen kennis te laten maken met het thema Kettingreactie. Kies naar eigen inzicht de oefeningen en het moment ervoor uit.

Oefening 1 | Oefeningen met het lichaam | 15 minuten:
Ga met de leerlingen in een kring zitten.
a. Klappen
Leg uit: De leerkracht doet een actie en de kinderen geven daarop een reactie door het na te doen. Het gevolg is dat we samen geluid maken.

Oefen: Start als leerkracht met het klappen van een simpel ritme. De leerlingen doen de leerkracht na. Variëer met het ritme.
Optioneel: een leerling start met een ritme, de rest van de klas volgt.

b. Wave
Leg uit: De wave is een actie die vaak wordt gedaan in een stadion tijdens een voetbalwedstrijd. Eén iemand begint en de rest van het publiek volgt. Deze actie heeft meestal geen overleg nodig, het is een bekende actie-reactie. Het gevolg; een simpele beweging zorgt voor een groepsactiviteit waarin men verbonden is en een betekenis krijgt, een team wordt daarmee aangemoedigd.
Vraag: Wie is er wel eens onderdeel geweest van een wave? Wat gebeurde er? Vond je het leuk? Hoe wist je wat je moest doen?

Oefen: Start de wave, de leerlingen mogen volgen. Kies daarna een leerling die de wave mag beginnen. Herhaal dit een paar keer. Probeer het eventueel ook met de ogen dicht?

c. Dag- en nachtdieren.
Vertel: We gaan het hebben over dag- en nachtdieren. Veel dieren eten en drinken overdag. 's Nachts slapen ze. Deze dieren noemen we dagdieren. Nachtdieren gaan pas in het donker op zoek naar eten. Denk maar aan egels en vleermuizen. Veel nachtdieren voelen zich in het donker veiliger. Toch moeten ze goed oppassen. Want 's nachts zijn er ook roofdieren op pad.
Nachtdieren: slak, das, egel, muis, vleermuis, nachtvlinder, uil, kat.

Vraag: Is het licht of donker wanneer een nachtvlinder op zoek gaat naar bloemen om te eten? Is het licht of donker wanneer een egel op zoek gaat naar torren, wormen en slakken?
Is het licht of donker wanneer een mus op zoek gaat naar zaden en bessen?
Leg uit: Dat betekent dat een dier reageert op licht of donker.

Oefening:
De leerlingen spelen nachtdieren. Door het licht in het lokaal uit te doen, komen de leerlingen in beweging. Stimuleer de kinderen om zich te bewegen als het dier. Als het licht aan gaan de nachtdieren slapen, dus zullen de leerlingen niet meer bewegen. Deze oefening kun je een aantal keer herhalen.

Oefening 2 | Oefeningen met voorwerpen | 15 minuten

a. Schakels
Ga in een kring zitten of staan met één bal.
Een kettingreactie bestaat uit schakels. Als alle schakels aanwezig zijn, kan de activiteit vloeiend verlopen. Als er schakels ontbreken, dan kan de kettingreactie niet altijd zijn doorgang vinden.
Door middel van een oefening kun je dit uitleggen.
Oefening: De leerlingen staan in een kring en geven een bal door. Alle leerlingen moeten op hun plek blijven zitten/staan. Zodra de bal langzaam rond gaat, haalt de leerkracht langzaam leerlingen uit de kring weg, totdat de bal niet meer doorgegeven kan worden.
Vraag: Hoe komt het dat de kettingreactie niet meer doorgaat? Hoe kunnen we zorgen dat de kettingreactie wel weer vloeiend door kan lopen?

b. Helling
Vraag: Hoe kan ik ervoor zorgen dat ik een bal of knikker laat rollen, zonder dat ik hem een zetje geef?
Vertel: Als je een deel van een object hoger legt dan het andere deel, dan kan iets naar beneden rollen.
Laat zien: Ik voer een actie uit: Ik leg een bal/knikker boven aan (bijvoorbeeld) een buis. Reactie: De bal reageert omdat de buis schuin ligt en rolt. Gevolg: De bal rolt naar beneden de buis uit.
Oefening:
Optie klaslokaal: Laat kinderen een helling maken van boeken en blokken en laat een knikker naar beneden rollen.
Optie gymzaal: Laat leerlingen bedenken met welk materiaal ze een helling kunnen maken en laat hen deze bouwen. Denk aan banken, de glijbaan, het klimrek, etc.

Afsluiting:

Oefening 3 | Kettingreactie | 20 minuten

In deze verkenningsfase hebben de leerlingen op verschillende manieren kennisgemaakt met een actie-reactie.
Als afsluiter maken jullie een 'levende' kettingreactie door meerdere oefeningen achter elkaar uit te voeren. Dit kun je op- en uitbouwen naar eigen inzicht.
Deze oefening kan zowel in de klas als in de gymzaal worden uitgevoerd.
Start in een kring.
Begin bijvoorbeeld met Klappen als eerste actie. Spreek af wat de tweede actie is (bijvoorbeeld de wave). Zo ook voor een derde en vierde actie.
Bouw dit op tot 5 acties achter elkaar. (mocht dit te moeilijk zijn stop je eerder).
Bepaal of iedereen hieraan moedoet, of dat alleen enkele leerlingen het proberen.

Optioneel:
Bekijk:
Der lauf der dinge (the way things go). Fischli & Weiss (29:32 min)

Coachende vragen:

- Wat heb je gezien, gehoord, ervaren?
- Wat doet de video met je?
- Is dat bij iedereen hetzelfde?
- Doet het je aan iets (anders) denken?
- Sluit je ogen en denk nog eens aan de video, wat herinner je, je het beste?

Stap 2: Ideeën stromen

Ideeën stromen

Ideeën verzamelen: In deze fase bedenken de leerlingen verschillende ideeën met betrekking tot de opdracht.
Let op: Deze stap wordt uitgevoerd door de gastdocent.

Binnenkomer
OPTIE 1:
Vraag: Wat is kunst? Heb je wel eens kunst gezien? Waar heb je dat gezien? Hoe zag het eruit? Hebben jullie weleens kunst zien bewegen? Wat zag je dan? Kennen jullie kinetische kunst?

Gebruik de bijgeleverde Powerpoint om de les te geven.
De leerlingen bekijken een video van Mark Bischof en krijgen de kijkopdracht: *Bekijk welke actie-reacties je ziet in de video.*
Naar aanleiding van de video ga je samen op zoek naar de antwoorden. Hoe ontstaan de bewegingen?

Leg uit: Kinetische kunst is kunst dat kan bewegen. Het gaat bij kinetische kunst dus letterlijk om actie en reactie. Het is kunst die je kunt ervaren met je zintuigen: hoor, voel, kijk en beleef (ritmes, flikkeringen, instabiliteit en trillingen). Juist door als toeschouwer mee te doen ontstaan er bijzondere interacties.

OPTIE 2:
Leg uit: Een kettingreactie is een reactie die zelf weer oorzaak is van een volgende reactie. Kettingreacties zijn er overal om ons heen. Denk aan het afschieten van een vuurpijl, of een auto die op benzine rijdt. Soms zijn kettingreacties gemaakt om simpele taken zo ingewikkeld mogelijk op te lossen. Waarom? Omdat het leuk is! Bekijk onderstaande video's ter illustratie.

Bekijk:
Der lauf der dinge (the way things go). Fischli & Weiss (29:32 min)
Bekijk: Simone Giertz - Shitty Robots
The Wake Up Machine (0:14 min)
The Toothbrush Machine (0:07 min)
The Breakfast Machine (0:29 min)

Kern
Deze les draait om actie-reactie. Leerlingen leren op een onderzoekende manier hoe ze dit kunnen veroorzaken.
Vraag: Wat voor dingen in ons dagelijks leven hebben een actie en dan een reactie? Neem de fiets als voorbeeld. Leg uit hoe het komt dat de wielen draaien. (Trappers, tandwielen, ketting en dan het wiel.)

Oefening:
De leerlingen onderzoeken verschillende manieren om een actie reactie te maken.
Zet tafels klaar met materialen ('materialenwinkel'). Leerlingen komen per duo een aantal materialen kiezen. TIP: Deel de buizen (max 2 per duo) op het laatst uit. De leerlingen proberen met deze materialen een actie-reactie te maken. Vervolgens mogen de materialen ook geruild worden om nieuwe actie-reacties uit te proberen.
TIP: Op deze tafel is ook de tape uitgifte. Tip: Scheur wat stukken tape voor.

Tussenevaluatie en Afsluiter
Houd ongeveer een half uur voor tijd een tussenevaluatie. Wat hebben de leerlingen ontdekt? Wat werkt en wat werkt niet? Vier de mislukkelingen en bespreek hoe het anders kan. Wat doe je als het niet lukt? Benadruk dat het een moment is om van te leren en op door te gaan.
Als er aan het einde van de les nog tijd is dan kun je leerlingen de ruimte geven om te laten zien wat ze hebben gedaan. Stel vragen tijden de presentatie (zie 'Coachende vragen').

Coachende vragen
Procesgerichte vragen:
- Welke ontdekking heb je gedaan?
- Wat is er veranderd door deze ontdekking?
- Waar heb je speciaal op gelet?
- Heb je samengewerkt? Hoe ging dat?

Resultaatgerichte vragen:

- Wat vind je ervan?
- Heb je een compliment voor iemand uit de klas over de actie-reactie?
- Wat ging er goed?
- Wat kan er nog beter?
- Zou je het de volgende keer anders aanpakken? Zo ja, waarom en hoe?
- Heb je nog hulp nodig en van wie?

Stap 3: Maken & testen

Maken en testen: In deze les maken de leerlingen een kettingreactie.
Let op: Deze stap wordt uitgevoerd door de gastdocent. De gastdocent werkt met kleine groepjes leerlingen. Circa 15 min. per groepje.

Voorbereiding: Deze les gaan alle tafels aan de kant. We gaan 1,5 uur met de hele klas bouwen in het lokaal. De leerkracht maakt groepjes van 3 a 4 leerlingen.

Binnenkomer
Vraag: Weten de leerlingen nog wat een kettingreactie is?
Waarmee hebben we allemaal een kettingreactie geoefend?
Heb je al meer dingen ontdekt wat een actie-reactie was?
Wat is het verschil tussen een actie-reactie en een kettingreactie?
Vertel: Een kettingreactie bestaat uit een begin, midden en eind. Elk groepje krijgt een plek in de kettingreactie: bij het begin, bij het midden of bij het eind. Als groepje krijg je een kaart met een cijfer, die aanduidt welke actie ze zijn in de kettingreactie.

Kern
Bekijk in de bijgeleverde Powerpoint het voorbeeld van een kettingreactie-baan waarbij de verdeling in een kettingreactie zichtbaar wordt.
De groepjes overleggen (ca. 5 minuten) met elkaar zodat ze kunnen bepalen welke materialen ze nodig hebben. 1 leerling van het groepje komt de materialen bij de materialenwinkel halen. Daarna gaan de groepjes aan de slag met bouwen.

Tip:
Maak video's van alle kettingreacties in werking. Vraag hiervoor bijvoorbeeld hulp van de conciërge, onderwijsassistent, andere collega of gastdocent.

Afsluiter
Stel tussendoor en/of aan het eind vragen. Gebruik hiervoor eventueel onderstaande coachende vragen.

Coachende vragen

- Wat is er wel en wat is er niet gelukt?
- Heb je iets nieuws ontdekt?
- Welk materiaal sprak jou het meest aan en waarom?
- Wat was een belangrijke aanpassing die jullie deden?

Stap 4: Podium pakken

In deze stap presenteren de leerlingen hun ontwerp.

Kern

Laat zien: Aan het einde van de tweede les van de gastdocent wordt er 20 minuten voor tijd een presentatie gehouden.
Tijdens de evaluatie van de banen is het handig om de leerlingen op een plek in het lokaal te verzamelen waar geen banen staan zodat er niks per ongeluk kapot kan gaan.

Elke baan wordt klasikaal bekeken en besproken.
Vraag of er leerlingen zijn die graag iets willen vertellen over hun knikkerbaan. De leerkracht stimuleert de leerling tot reflectie: samen met de leerlingen bespreekt hij wat gezien en/of ervaren is, stelt open vragen als een leerling moeite heeft om iets er over te vertellen.

Afsluiter

Coachende vragen

Procesgerichte vragen:

- Welke ontdekking heb je gedaan?
- Wat is er veranderd door deze ontdekking?
- Waar heb je speciaal op gelet?
- Heb je samengewerkt? Hoe ging dat?

Resultaatgerichte vragen:

- Wat vind je ervan?
- Heb je een compliment voor iemand uit de klas over de actie-reactie?
- Wat ging er goed? Wat kan er nog beter?
- Zou je het de volgende keer anders aanpakken? Zo ja, waarom en hoe?

Achtergrondinformatie

Op deze pagina's vind je achtergrondinformatie m.b.t. de inhoud van het project.

Klappen

Klappen is geluid maken door beide handen met kracht tegen elkaar te slaan, doorgaans met een communicatief oogmerk. De bekendste vorm van klappen is het applaus: een manier om waardering te tonen voor een prestatie. Klappen wordt daarnaast veel gebruikt in muziek, als ritmische ondersteuning.

Wave

De wave, of oorspronkelijk de Mexican wave, is een gecontroleerde golfbeweging in een grote mensenmassa, die ontstaat wanneer groepen mensen beurtelings opstaan, vaak met de armen in de lucht, en weer gaan zitten. Het fenomeen is bekend geworden door het wereldkampioenschap voetbal 1986 in Mexico.

Kinetische kunst

Kinetische kunst [Gr.'Kinetika' in de betekenis 'zich bewegen'] is een richting in de moderne kunst, waarbij met bewegende objecten gewerkt wordt. Waar de traditionele kunst statisch is, werkt de kinetische kunst met natuurkrachten (wind, water) of mechanische krachten (magneten, motoren), ofwel door de toeschouwer.
Kinetische kunst of kinetic art is een stroming uit de twintigste eeuw in de kunst waarin beweging centraal staat. De bedoeling van kinetische kunst is om de bewegende verandering van licht of beweging te begrijpen. Tot dit doel verandert vaak de omgeving eromheen in plaats van het werk zelf.Makers van de stroming zijn van mening dat kunst past kunst wordt als jij als museumbezoeker het kunstwerk waarneemt of ervaart.

Kunst

Kunst is de bewuste creatie van iets moois of betekenisvols met behulp van vaardigheid en verbeelding. Het bevat een serie aan menselijke activiteiten, waaronder schilderen, tekenen, grafiek, beeldhouwen, moderne mediakunst, theater, dans, muziek en zang, fotografie, film, architectuur, literatuur en poëzie.

Dagdieren en nachtdieren

Er zijn dieren die hoofdzakelijk actief zijn overdag of hoofdzakelijk 's nachts leven. Veel dieren eten en drinken overdag. 's Nachts slapen ze. Deze dieren noemen we dagdieren.
Nachtdieren gaan pas in het donker op zoek naar eten. Denk maar aan egels en vleermuizen. Veel nachtdieren voelen zich in het donker veiliger. Toch moeten ze goed oppassen, want 's nachts zijn er ook roofdieren op pad. Voorbeelden van nachtdieren: slak, egel, muis, vleermuis, nachtvlinder, uil, kat.

Hoe vinden nachtdieren hun eten in het donker?

Kijken en horen
Uilen jagen op muizen, konijnen en ratten. Met hun grote ogen kunnen ze heel goed zien in het donker. Net als katten. Uilen en katten hebben ook heel goede oren.

Ruiken
Nachtvlinders hebben een soort veertjes op hun kop. Hiermee kunnen ze heel goed ruiken. Zo kunnen ze in het donker toch bloemen vinden.

Voelen en horen
Ratten zijn alleseters. Ze hebben lange haren op hun snuit, net als katten en muizen. Hiermee kunnen ze goed voelen. Ze hebben ook een goede neus en goede oren.

Ruiken en horen
Egels zoeken 's nachts naar torren, wormen en slakken. Ze kunnen niet zoveel zien. Maar ze hebben wel een heel goede neus en ze kunnen uitstekend horen.

Horen
Vleermuizen jagen op muggen en nachtvlinders. Ze kunnen heel goed horen. Dat kun je ook wel zien aan hun enorme oren

Ruiken
Nachtvlinders hebben een soort veertjes op hun kop. Hiermee kunnen ze heel goed ruiken. Zo kunnen ze in het donker toch bloemen vinden.

Contact

Voor meer informatie kijk op
makercosmos.org

Bij vragen, suggesties of interesse,
e-mail ons dan op:
info@makercosmos.org