Kaleïdoscoop

Samenvatting

Age category
6 - 9 jaar
Topic
Geometrie
Meten en metend rekenen
Total duration
330 minutes

Leerlingen nemen foto's in de natuur. Ze onderzoeken symmetrie met behulp van spiegels. Ze creëren hun eigen kaleidoscoop.

Aan te pakken problemen:

- Waar vinden we wiskunde/symmetrie in de natuur?
- Hoeveel weergaven van een voorwerp kunnen we bekomen via 2 vlakke spiegels (met verschillende hoeken tussen beide)?
- Hoe werkt een kaleidoscoop?
- Hoe kunnen we zelf een kaleidoscoop maken?

Context

Aansluiting bij de werkelijkheid

Wanneer leerlingen leren over het menselijk lichaam (en/of de lichaamsbouw van andere dieren) kan ook symmetrie aan bod komen. Symmetrie speelt een belangrijke rol voor evenwicht en beweging, en wordt ook in verband gebracht met schoonheid.

Vinden de leerlingen nog meer symmetrie in de natuur? Hoe ervaren ze symmetrie? Spreekt hen dat aan? Kunnen ze zelf symmetrie creëren?

Doelen

Vaardigheden

Domein overstijgend:

- Verwondering en nieuwsgierigheid tonen (t.o.v. symmetrie in de natuur)

Wiskunde:

- Ontdekken van symmetrie in de realiteit
- Observaties wiskundig noteren met behulp van een tabel
- Meten en teken van hoeken
- Kwalitatief en kwantitatief vergelijken op basis van meerdere criteria

Wetenschappen:

stem4math

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

- Eenvoudig onderzoek uitvoeren
- Observaties systematisch verzamelen en analyseren

Techniek - Engineering:

- Het ontwerp van een technische oplossing bepalen (stappenplan en materialen selecteren voor kaleidoscoop)
- Een technische oplossing maken, in gebruik nemen, evalueren en bijsturen (kaleidoscoop)

Kennis

Wiskunde:

- Geometrie: hoeken, symmetrie.
- Meten: lengte, hoeken.
- Relatie met natuur en techniek.

Wetenschappen:

- Reflectie van licht. Spiegeling.
- Menselijk lichaam. Morfologie van planten en dieren.
- Aard van wetenschappen: nieuwsgierigheid, subjectiviteit.

Techniek - Engineering:

- Kaleidoscoop als technische realisatie bestaande uit verschillende onderdelen (o.a. spiegels).

Methodologie

Part	Beschrijving	Timing
1	**Inleiding over 'symmetrie natuur': klasdiscussie - individuele opdracht** De leerlingen maken kennis met de context: wiskunde/symmetrie terugvinden en herkennen in de natuur. Via de reflectie van hun eigen lichaam in de spiegel maken de leerlingen kennis met symmetrie. Ze bepalen de symmetrieas. Ze krijgen de opdracht om foto's te nemen van de natuur (in hun eigen omgeving) (vb. via een fotowedstrijd, als huistaak, tijdens een leerwandeling, ...).	15'

2	**Analyse van natuurfoto's: groepswerk - klasdiscussie** In kleine groep sorteren de leerlingen de verzamelde foto's op basis van eigen criteria: Welke foto's spreken hen aan? Welke niet? Waarom? Op basis van het criterium symmetrie maken ze een selectie van foto's die hieraan beantwoorden. Met behulp van een spiegel gaan ze op zoek naar de symmetrieas(sen). Vervolgens onderzoeken ze hoeveel weergaven ze verkrijgen van een voorwerp op basis van twee vlakke spiegels, waarbij de hoek tussen de twee spiegels wordt gevarieerd. Ze gaan ook na hoeveel weergaven ze kunnen verkrijgen op basis van drie, vier en vijf spiegels. (zie werkbundel leerlingen) De resultaten van de verschillende groepjes worden klassikaal besproken.	180'
3	**Kaleidoscoop maken: groepswerk** 2 opties: **Optie A. Vertrekken vanuit een gegeven plan** In kleine groep bekijken of lezen de leerlingen een plan (vb. instructievideo of stappenplan) om een kaleidoscoop te maken. Op basis van dit plan creëren ze hun eigen kaleidoscoop. Voorbeeld. **Optie B. Vertrekken vanuit de zoektocht naar een geschikt plan** In kleine groep bedenken de leerlingen een ontwerp voor een eigen kaleidoscoop. Ze kunnen zich daarbij laten inspireren door bestaande voorbeelden die ze kunnen opzoeken op internet, in boeken, ... Iedere groep stelt het eigen plan voor aan de klasgroep. Klassikaal wordt het beste plan geselecteerd of samengesteld vanuit de verschillende voorgestelde plannen. Ieder groepje gaat vervolgens op basis daarvan aan de slag om een eigen kaleidoscoop te maken.	90-180'
4	**Reflectie: groepswerk - klasdiscussie** In kleine groep bespreken de leerlingen het verloop van het project. Ze bespreken hun samenwerking en de individuele bijdrage van de verschillende groepsleden. Ze blikken terug op het onderzoeks- en ontwerpproces en het toepassen van wiskunde. Er wordt klassikaal teruggekoppeld.	45'

Organization

Materialen

- Hulpmiddel om foto's te nemen en printen (vb. smartphone, tablet, laptop, printer, ...)
- Schrijfgerei, meetlat, gradenboog of voorbeeldblad met hoeken om te vormen tussen 2 spiegels
- Spiegels, eenvoudige voorwerpen (vb. blokjes, poppetjes, ...)
- Internetbronnen, boeken, tijdschriften ... met informatie over het maken van een kaleidoscoop. Voorbeeld.
- Voorbeeldmaterialen om een kaleidoscoop te maken:
  - Omhulsel (kartonnen rol, allerlei materiaal om te decoreren)
  - Binnenzijde (spiegelend materiaal)

    - Uiteinden (karton, gekleurde kralen, doorzichtige plastic, ...)
    - Schaar, lijm, plakband, meetlat, ...
- Werkbundel leerlingen

Af te drukken

- Eventueel constructieplan kaleidoscoop
- Werkbundel Kaleidoscoop
  (activiteit is ook uitvoerbaar zonder werkbundel, bijvoorbeeld met kinderen die nog niet of nauwelijks kunnen lezen)

Groeperingsvorm

Leerlingen werken samen per 2 of 3. Vaardigheden die van belang zijn in een groep:

- Nauwkeurig werken, klein motorisch handelen
- Ruimtelijk inzicht (symmetrie waarnemen)

Coaching

Nuttige vragen

1. Inleiding over 'symmetrie natuur'

- Kan je wiskunde vinden in de natuur? Waar? Wanneer?
- Wanneer je in de spiegel kijkt, waar is de symmetrieas voor jouw lichaam?
- Waarom is symmetrie belangrijk?
- Waar vinden we nog symmetrie in de natuur?

2. Analyse van natuurfoto's

- Welke foto's spreken jullie aan? Waarom?
- Welke criteria kunnen we gebruiken om de foto's te sorteren?
- Hoe kunnen we de foto's sorteren op basis van symmetrie?
- Welke foto's tonen symmetrie?
- Hoeveel symmetrieassen kan je vinden?
- Als we de hoek tussen de 2 spiegels veranderen, verandert dan ook het aantal figuren dat je kan zien?
- Wat gebeurt er als we de hoek tussen de 2 spiegels groter maken?

3. Kaleidoscoop maken

- Wat is een kaleidoscoop?
- Hoe kunnen we een kaleidoscoop maken?
- Wat hebben we nodig om een kaleidoscoop te maken?
- Hoeveel spiegels hebben we nodig?
- Waarom lukt het niet? Wat kan je anders/nog doen?

4. Reflectie

- Hoe verliep het groepswerk?
- Wat was jouw bijdrage aan het onderzoeks- en ontwerpproces?
- Wat vond je moeilijk? Waarom?
- Wat wil je nog weten?

stem4math
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Aanpassingen

Aandachtspunten voor jonge kinderen:

- De activiteit is ook uitvoerbaar zonder werkbundel, bijvoorbeeld met kinderen die nog niet of nauwelijks kunnen lezen.
- Het is niet vanzelfsprekend dat jonge kinderen vanuit een opdracht over wiskunde/symmetrie in de natuur heel wat foto's nemen waarop symmetrie terug te vinden is. Het kan aangewezen zijn om zelf ook foto's te voorzien en deze tijdens fase 2 toe te voegen aan de foto's van de leerlingen, bijvoorbeeld foto's van vlinders, foto's met weerspiegeling van een landschap in een vijver, ...
- Wanneer kinderen nog niet vertrouwd zijn met het meten van hoeken of hier moeilijkheden bij ondervinden kan een hulpfiche voorzien worden met tekeningen van de verschillende hoeken die met de spiegels verkend worden tijdens fase 2.

Evaluatie

Evaluatie door de leerkracht:

Evaluatie gebeurt op formatieve wijze o.a. in verband met:

- gegevens verzamelen en analyseren (vb. foto's nemen en sorteren o.b.v. symmetrie)
- plannen (vb. strategie, materialen, ... bepalen om een kaleidoscoop te maken)
- uitvoeren (vb. aantrekkelijk vormgeven van een kaleidoscoop volgens plan)
- reflecteren
- samenwerken

Waren alle leerlingen betrokken tijdens de activiteit? Weten de leerlingen goed wat van hen verwacht wordt? Waren de vragen die je stelde als leerkracht duidelijk voor de leerlingen en stimuleerden ze hen tot effectief leren?

Evaluatie door de leerlingen:

- Groepswerk
- Individuele bijdrage
- Onderzoeks- en ontwerpproces, toepassing van wiskunde, ...

Tips & tricks

- Foto's kunnen door de leerlingen thuis genomen worden, maar dit kan ook tijdens een excursie met de klas. Aanvullend kunnen ze ook nog foto's opzoeken op internet, in boeken, ...
- De opdracht kan ruimer geformuleerd worden, waarbij de leerlingen op zoek gaan naar wiskunde/symmetrie in het dagelijkse leven.
- Als extra activiteiten kunnen de leerlingen:
  - kunstwerkjes creëren met inkt, verf, ... waarbij ze symmetrische figuren creëren via het vouwen van een blad papier;
  - app's gebruiken op tablet of smartphone om spiegelingen, symmetrie, ... van figuren te visualiseren.
- Je moet de kaleidoscoop tegen het licht houden om 'de magie' te kunnen zien.

stem4math

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