

# Sneeuwkrystallen

Tijdens deze les gaan de leerlingen ervaren dat sneeuw bestaat uit sneeuwkrystallen. Ook leren ze een onderzoekende houding te ontwikkelen. De les heeft zowel doe- als praatopdrachten en is daardoor afwisselend en interactief.

**Totale duur: 30 minuten**

## VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT

Zo zetten wetenschappers de skills uit deze les ook in om onderzoek te doen naar fenomenen als onweersbuien, regenbogen, en aardbevingen. Dit zijn wetenschappers van bijvoorbeeld verschillende universiteiten zoals de TU Delft of Eindhoven, of het KNMI.

## LESOPBOUW

- Introductie: We gaan kijken naar sneeuwkrystallen

- Verdieping: Hoe ontstaat sneeuw?
- Doen: Zelf sneeuwkrystallen maken.
- Afronding: Kijken naar de gemaakte sneeuwkrystallen.

## VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van te voren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding
- Digi-bord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord
- Kleine spiegel (voor ieder groepje een eigen spiegel is handig!)
- Zorg dat er voor ieder groepje een bakje Fröbelblokjes klaar staat (zie voor mogelijke inhoud bijlage 3)

## DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoel vak	21st century skills
<b>1 De werking en het (creatieve) gebruik van digitale technologie</b> DG3.1 Interactie en creatie met digitale technologie	<b>1 Informatievaardigheden</b> De leerling kan aan een medeleerling over de presentatievorm vertellen.	<b>1 Oriëntatie op jezelf en de wereld</b> De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.	<b>1 Samenwerken</b>
	<b>2 Computational thinking</b> De leerling kan een gezamenlijk doel benoemen.	<b>2 Rekenen</b> De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen (onderzoeken van en opereren met vormen en figuren (bijv. vouwen), schaduwen, spiegels, patronen)	<b>2 Communiceren</b>

## INTRODUCTIE

### Openingslide

Het sneeuwt!

### Slide 2, Praten met de klas

Elke sneeuwvlok bestaat uit duizenden sneeuwkrystallen. Dit is een foto van een sneeuwkrystal. Kijk nu eens goed naar deze foto. Wat zie je? Praat met de klas over de kenmerken van de sneeuwkrystal op het digi-bord. De twee belangrijkste kenmerken zijn de symmetrie en zijn zes punten.



## BEROEPENSLIDE/ARBEIDSMARKT

**Slide 3, Handig om te leren omdat...**

Sneeuwkrystallen vergelijken. We hebben nu gekeken naar één sneeuwkrystal, maar als we willen weten of deze kenmerken bij alle sneeuwkrystallen horen, dan moeten we er meer bekijken. Op de afbeeldingen van bijlage 1 staan verschillende sneeuwkrystallen. Dit zijn geen foto's, maar tekeningen aan de hand sneeuwkrystallen. Komen de kenmerken ook daar in terug? De twee kenmerken waren de zes punten en de symmetrie. Laat de kinderen de verschillende punten tellen en met een spiegel de symmetrie-as opzoeken. Ze zullen merken dat je de sneeuwkrystallen op verschillende plekken kunt spiegelen.

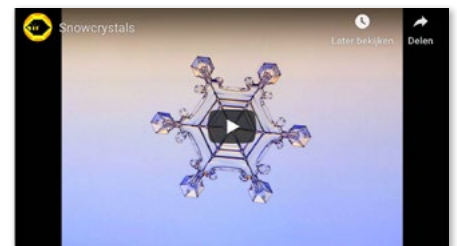
**★ TIP**

Dit kun je centraal doen met één kind in de kring of je kunt de kinderen in groepjes verdelen.

## VERDIEPING

**Slide 4, Luisteren**

In het filmpje zie je hoe een sneeuwkrystal ontstaat. Een sneeuwkrystal ontstaat als er aan een stofdeeltje een waterdeeltje vastvriest. Daardoor ontstaat er een zeshoek om het deeltje heen. Daarna kan die groeien: aan elk punt van de zeshoek vriezen weer waterdeeltjes vast. Als er in de lucht meerdere sneeuwkrystallen aan elkaar klonteren krijg je sneeuwvlokken.

**Slide 5a+b, Praten met de klas**

De antenne van een mobiele telefoon heeft ook vorm van een sneeuwvlok! Wetenschappers hebben goed sneeuwvlokken bekeken en hoe ze groeien. Deze vorm hebben ze nagetekend, dat zie je op dit filmpje. Deze nagetekende sneeuwvlok wordt de Koch-sneeuwvlok genoemd, naar de uitvindster Helge von Koch. Het leuke is dat deze vorm tegenwoordig wordt gebruikt om antennes te maken. Bijvoorbeeld in je telefoon!



## DOEN

**Slide 6, Doen**

Nu gaan we zelf sneeuwkrystallen maken! Daarbij moeten de twee kenmerken terugkomen: de symmetrie en de zes punten. Leg een zeshoek (zie bijlage 2) in het midden van de tafel en laat het voorbeeld namaken. Leg daarna uit waar de twee kenmerken te zien zijn. Verdeel de leerlingen in groepjes van maximaal vier en geef hen een zeshoek (zie bijlage 2) en een bakje met Fröbelstukjes (zie bijlage 3 voor voorbeelden!). Laat hen nu hun eigen sneeuwkrystal maken.



## AFRONDING

## Slide 7, Praten met de klas

We gaan nu kijken naar alle bouwwerken van de verschillende groepjes. Is het iedereen gelukt om een sneeuwkrystal te maken? En kunnen we de twee kenmerken herkennen in hun bouwwerken? Ieder groepje presenteert hun eigen bouwwerk door te vertellen waar ze de kenmerken terugzien.

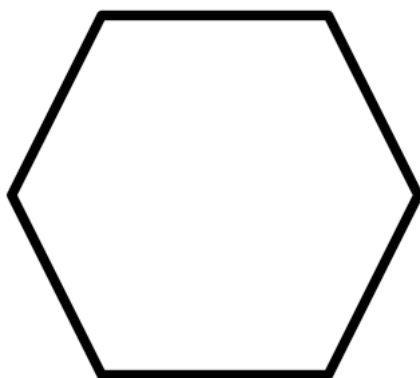
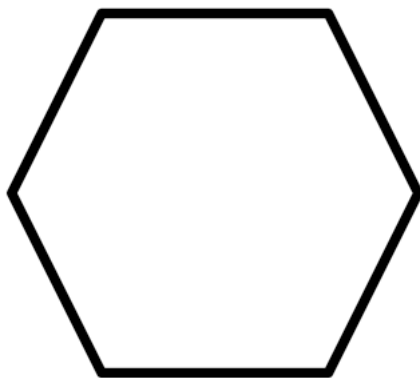
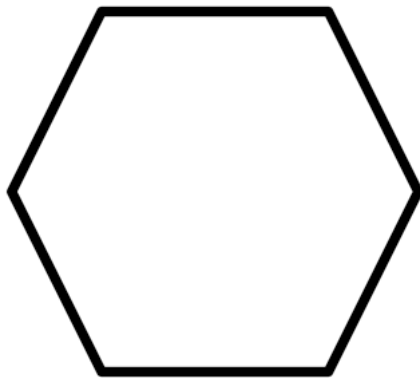
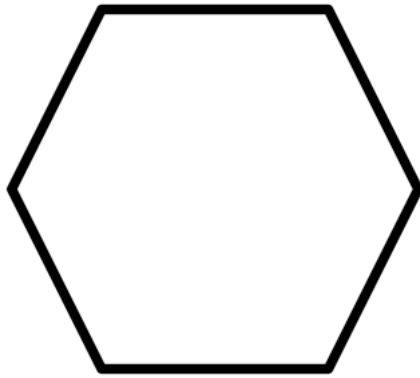


BIJLAGEN VOOR DE LEERKRACHT

Bijlage 1 - Sneeuwkrystallen



Bijlage 2 - Zeshoeken



## Bijlage 3 - Voorbeelden van te gebruiken materiaal

De gemaakte voorbeelden zijn te maken met de materialen uit de onderstaande lijst. Je kunt ook andere kleine bouwmaterialen of mozaïek vormen gebruiken. Bedenk hierbij dat het noodzakelijk is om in een meervoud van 12 dit aan te bieden. Dit om de symmetrie te kunnen maken.



6 kapla blokjes



12 bouwstenen



12 halve kubussen



12 vloerstenen



1 zeshoek (hiervoor kun je ook bijlage 2 gebruiken)