

Lesbrief

Les onderzoekend leren Klein, kleiner, kleinst!



Handleiding voor de leerkracht

Link naar de digibordles: c3.nl/ontdekchemie/lessen/klein-kleiner-kleinst

Kinderen maken in deze les kennis met het onderzoek van Frans Dekker. Hij doet onderzoek naar kleine deeltjes. Ga met je leerlingen op onderzoek. Wat is het kleinste dat jullie in de klas kunnen vinden? Met behulp van de digibordles geef je deze les heel gemakkelijk in jouw klas.

De les maakt gebruik van de didactiek van onderzoekend leren. Zie c3.nl/onderzoekend-leren.

Doelgroep

Groep 5 t/m 8

Duur van de les

45 – 60 minuten

Leerdoelen

Kinderen ontdekken hoe leuk het is om onderzoek te doen.

Werkvormen

De leerlingen doen het experiment alleen en het onderzoek kunnen ze alleen of in tweetallen doen.

Concepten en contexten

- Onderzoeken
- Nanotechnologie

Voorbereiding

1. Lees deze lesbeschrijving door.
2. Bekijk het filmpje van Frans.
3. Doe het experiment zelf.
4. Regel de benodigdheden.

Benodigdheden

- De digibordpagina
- Scharen
- Papier (A4 formaat)
- Materialen uit jullie omgeving (zie ook stap 3 en 4)
- Linialen
- (Eventueel) vergrootglazen

Lesbeschrijving

1. Introductie (5 min)

Bekijk **lesitem 1 - het filmpje** waarin onderzoeker Frans uitlegt hoe hij onderzoek doet naar heel kleine kubussen.



2. Experiment (10 – 15 min)

Introduceer het experiment.

Gebruik hierbij **lesitem 2 – Experiment**

Klein, kleiner, kleinst!

Experiment

?

Wat is het kleinste stukje dat jij kunt maken van een vel A4 papier?

1. Vouwen

Vouw het papier dubbel en daarna weer open.

2. Knippen

Knip het vel papier door midden over vouwlijn.

3. Herhalen

Pak een van de twee helften papier en herhaal stap 1 en 2. Ga door tot het je niet meer lukt om het papier doormidden te knippen.

4. Conclusie

Hoeveel keer is het jou gelukt om het papier doormidden te knippen? Gebruik de liniaal. Hoe groot is het kleinste stukje papier dat je nu hebt?

Wat heb je nodig?

- Een vel papier, A4 formaat 210 x 297 mm
- Een schaar
- (Eventueel) een liniaal

c3.nl/ontdekchemie

Ontdek
Chemie

Laat de leerlingen het experiment doen.

Als de meeste kinderen klaar zijn, bespreek klassikaal het resultaat van de kinderen.

Vragen:

- Hoeveel keer is het je gelukt om het papier doormidden te knippen?
- Hoe groot is het kleinste stukje papier wat je nu hebt?

- Hoe zou je het stukje papier wat je hebt nog kleiner kunnen maken?
- Hoe vaak zou je het papier doormidden moeten knippen om een stukje papier van een nanometer te krijgen?

Ruim alle spullen op.

3. Ga op onderzoek uit (15 - 20 min)

Ga in het lokaal of in de school op zoek naar de kleinste materialen.

Geef de opdracht: Wat is het kleinste wat jullie kunnen vinden?

Gebruik lesitem 3. Ga op onderzoek uit



Laat de kinderen op onderzoek gaan.

Als alle kinderen iets hebben gevonden. Laat ze het opmeten met de liniaal.

Bespreek dan klassikaal met de kinderen wat ze hebben gevonden en hoe groot het is.

Orden de gevonden materialen op grootte.

4. Bespreken en verdere activiteiten

Bespreek met de kinderen dat de materialen die ze gevonden hebben nog lang niet zo klein zijn als de kubussen waar Frans onderzoek naar doet.

Suggesties om met de kinderen verder te gaan

- Als je erover beschikt, kun je met een usb microscoop poeders en materialen bekijken via het digibord. Of bekijk foto's van de verschillende poeders onder een microscoop. Een onderzoeker heeft verschillende poeders onder een microscoop gelegd. Hier kun je zijn foto's

bekijken (artikel is in het Engels): <http://www.msscweb.org/public/articles/SeeingTheVerySmall.pdf>

- Bespreek met de kinderen: Hoe zou het zijn om zo klein te zijn? Bijvoorbeeld zo groot als de kleinste kameleon ter wereld. Bron: <http://www.nu.nl/wetenschap/2741226/kleinste-kameleon-wereld-ontdekt.html>

Bekijk ook eens deze websites

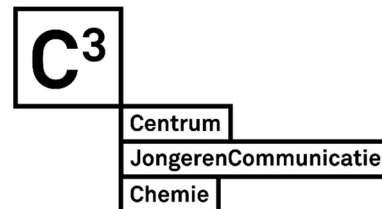
- Nemo kennislink – nanotechnologie
<https://www.nemokennislink.nl/vakgebieden/nanotechnologie>
- In en uitzoomen op het universum, Scale of the universe, <https://htwins.net/scale2/>
- Vergelijking van maten (in het Engels), The measure of things <http://www.bluebulbprojects.com/measureofthings/>

Colofon

Uiteraard is door Centrum JongerenCommunicatie Chemie (C3) veel zorg aan deze handleiding besteed. Centrum Jongeren Communicatie Chemie aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor schade die eventueel is ontstaan bij het geven van een les 'Klein, kleiner, kleinst!'.

© Centrum JongerenCommunicatie Chemie,
augustus 2022

Deze leerkrachthandleiding voor de les 'Klein, kleiner, kleinst!' is een uitgave van:



Ontdek, ervaar, kies