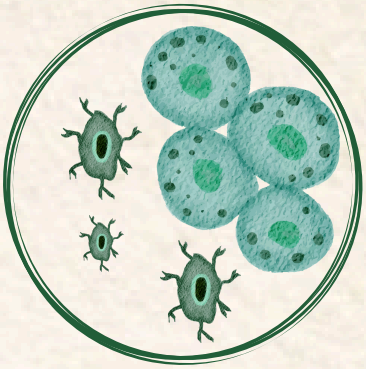
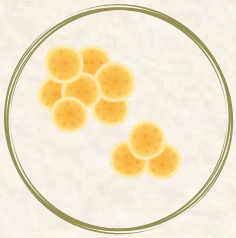
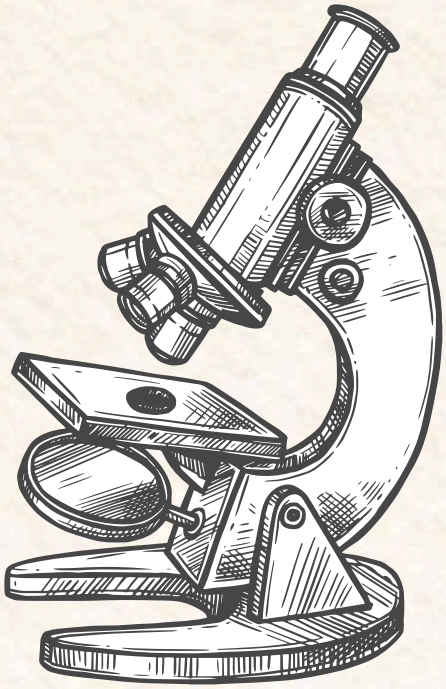
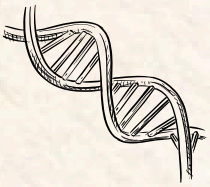
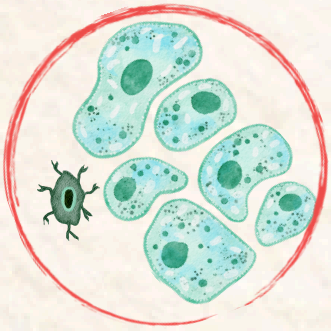
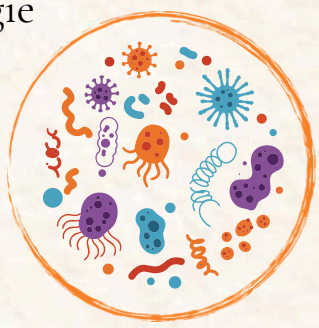
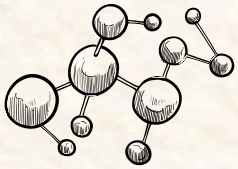










De onzichtbare wereld

Een reis door de microbiologie

Kijk als een wetenschapper

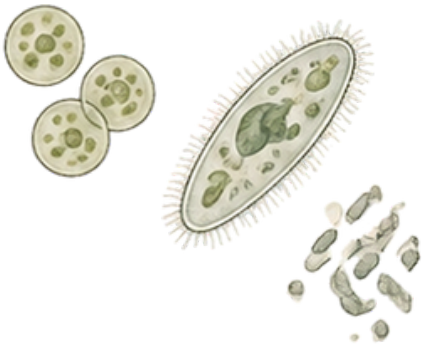
1. Mijn onderzoek

Wat leg ik onder de microscoop?
(Mijn preparaat):

.....

Ik gebruik: ☐ Microscoop ☐ Vergrootglas

2. Wat neem ik waar?



Welke vormen zie ik?

☐ Rond ☐ Vierkant ☐ Langwerpig ☐ Onregelmatig

Welke kleuren zie ik?

☐ Groen ☐ Blauw ☐ Geel ☐ Andere kleuren

Wat valt me op?

☐ Kleine stipjes ☐ Lijntjes ☐ Patronen ☐ Beweging ☐ Andere details

3. Mijn ontdekkingen

Ik zie .....

Het meest bijzondere vind ik .....

Dit had ik niet verwacht .....

4. Mijn wetenschappelijke tekening

Wat ik eerst dacht te zullen zien.

Vergroting: ..... ×

Wat ik werkelijk onder de microscoop zag.

Vergroting: ..... ×

Kijk nog eens als een wetenschapper

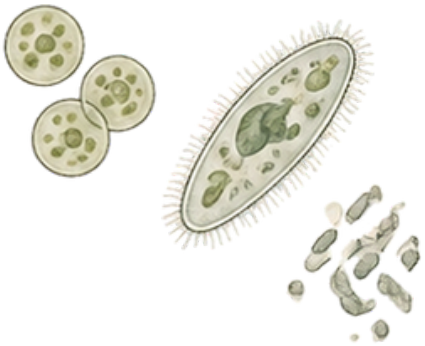
1. Mijn onderzoek

Wat leg ik onder de microscoop?
(Mijn preparaat):

.....

Ik gebruik: ☐ Microscoop ☐ Vergrootglas

2. Wat neem ik waar?



Welke vormen zie ik?

☐ Rond ☐ Vierkant ☐ Langwerpig ☐ Onregelmatig

Welke kleuren zie ik?

☐ Groen ☐ Blauw ☐ Geel ☐ Andere kleuren

Wat valt me op?

☐ Kleine stipjes ☐ Lijntjes ☐ Patronen ☐ Beweging ☐ Andere details

3. Mijn ontdekkingen

Ik zie .....

Het meest bijzondere vind ik .....

Dit had ik niet verwacht .....

4. Mijn wetenschappelijke tekening

Wat ik eerst dacht te zullen zien.

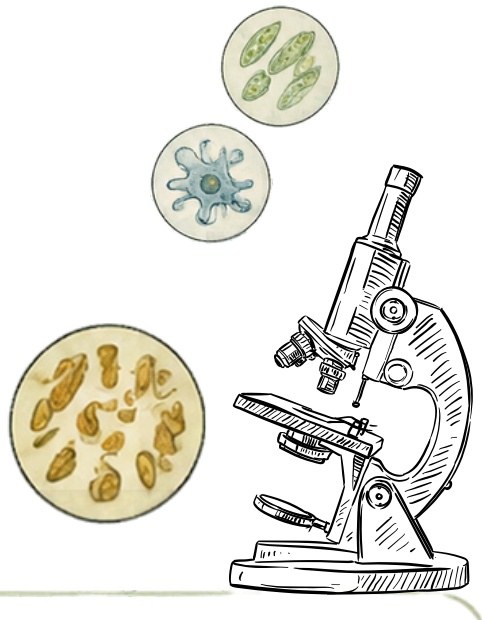
Vergroting: ..... ×

Wat ik werkelijk onder de microscoop zag.

Vergroting: ..... ×

Les 1

De onzichtbare wereld



Overal om ons heen leven piepkleine organismen.
Ze zijn te klein om met het blote oog te zien, maar met een microscoop kun je ze ontdekken. Het zijn bijvoorbeeld bacteriën, algen, schimmels en protozoa.
Deze kleine organismen leven in water, in de bodem, op planten en zelfs in de lucht.
Ze zijn heel belangrijk voor de natuur!

Vragen

1. Welke drie soorten kleine organismen heb je in het boek ontdekt?

2. Waarom hebben we een microscoop nodig om sommige organismen te bekijken?

3. Denk je dat er kleine organismen in tuinaarde leven? Waarom?

Tekenopdracht

Kies één organisme uit het boek en teken het zo nauwkeurig mogelijk na.



Les 2

Robert Hooke en de ontdekking van cellen



In 1665 bekeek Robert Hooke een stukje kurk door een microscoop. Hij zag kleine vakjes die hem aan kamertjes deden denken. Hij noemde deze kleine vakjes 'cellen'. Dit was een belangrijke ontdekking, want het liet zien dat levende dingen uit kleine bouwstenen kunnen bestaan.

Vragen

1. Wie was Robert Hooke?
2. Wat onderzocht hij?
3. Wat zag hij door zijn microscoop?
4. Welke naam gaf hij aan de kleine vakjes?
5. Waarom denk je dat Hooke de kleine vakjes vergeleek met kamertjes?

Tekenopdracht

Teken de kleine kurkcellen die Robert Hooke zou kunnen hebben gezien.

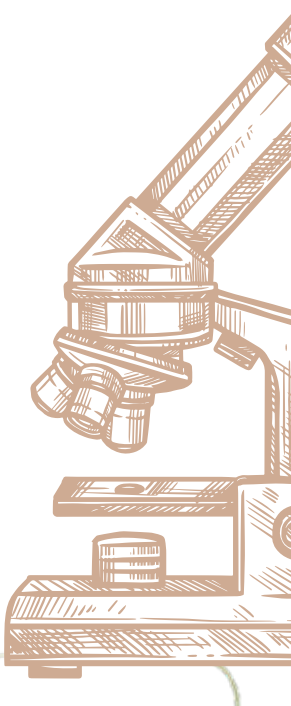


Les 3

De bouwstenen van het leven

Alles om ons heen is opgebouwd uit cellen. Met een microscoop kun je cellen zien die zo klein zijn dat je ze met het blote oog niet kunt zien. In deze les onderzoek je een dun vliesje van een ui.

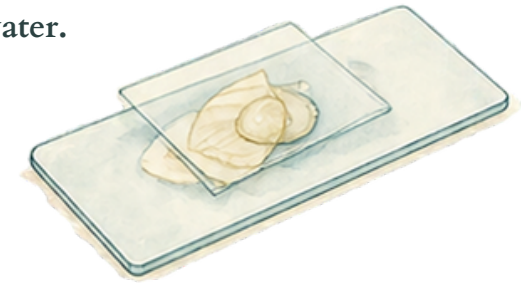






Zo doe je het

1. Maak een heel dun vliesje van een ui (de binnenste schil).
2. Leg het vliesje op een objectglaasje met een druppel water.
3. Leg er vooritthig een dekglaasje op.
4. Bekijk het preparaat met de microscoop.
5. Stel scherp en begin met de kleinste vergroting. Kijk daarna ook eens met een grotere vergroting.



Vragen

1. Hoe zien de cellen eruit?
2. Welke vormen herken je?
3. Liggen de cellen los of tegen elkaar?

Tekenopdracht

Teken drie tot vijf plantencellen zoals je ze werkelijk onder de microscoop ziet. Label de celwand als je die kunt zien.



Les 4

De bouwstenen van het leven



In het ui-vliesje heb je plantencellen bekeken.
Planten, dieren en ook wij mensen zijn opgebouwd uit cellen. Cellen zijn de bouwstenen van al het leven.
Ze zijn heel klein, maar samen vormen ze een groot geheel.

Jouw waarnemingen

Kijk nog eens goed naar de cellen die je hebt gezien in het ui-vliesje.

1. Wat zie je in de cellen?

2. Wat valt je op aan hun rangschikking?

3. Wat denk je dat de cellen doen in de plant?

Tekenopdracht

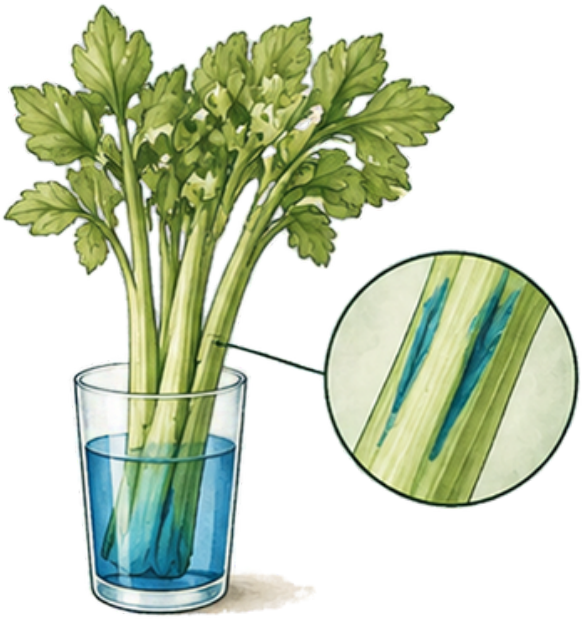
Teken drie tot vijf plantencellen die je hebt gezien. Teken zo nauwkeurig mogelijk.



celwand

Les 5

De verborgen weg van water in planten



Planten drinken water met hun wortels. Het water gaat via dunne buisjes door de hele plant, helemaal tot in de bladeren. Met dit experiment kun je zien hoe water zich verplaatst in een plant.

Benodigdheden



Een stengel bleekselderij met bladeren



Een glas water



Voedingskleurstof

Stappen

1



Vul een glas met water en voeg voedingskleurstof toe.

2



Zet de selderij in het gekleurde water.

3



Laat de selderij een dag staan.

4



Bekijk wat er veranderd is.

Voorspelling

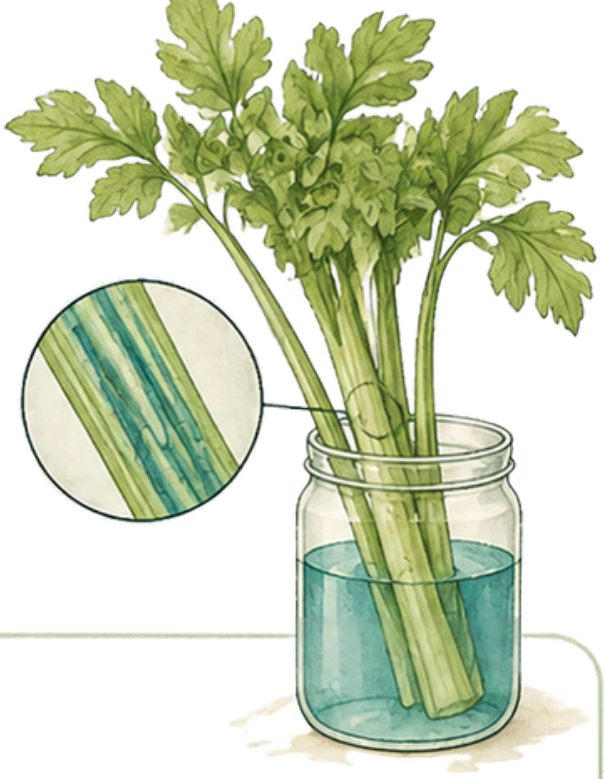
Wat denk je dat er gaat gebeuren?



Les 6

De verborgen weg van water in planten

Planten nemen water op via de wortels. Het water reist door dunne buisjes naar boven, helemaal tot in de bladeren. In dit experiment heeft de selderij water met kleurstof opgenomen. Zo kunnen we de weg van het water zien!



Vragen

1. Waar zie je de kleur verschijnen?

2. Waarom denk je dat de kleur omhooggaat?

3. Wat heb je ontdekt over het vervoer van water in planten?

Tekenopdracht

Maak hieronder een dwarsdoorsnede van de selderijstengel. Teken de vaatbundels en kleur ze in.

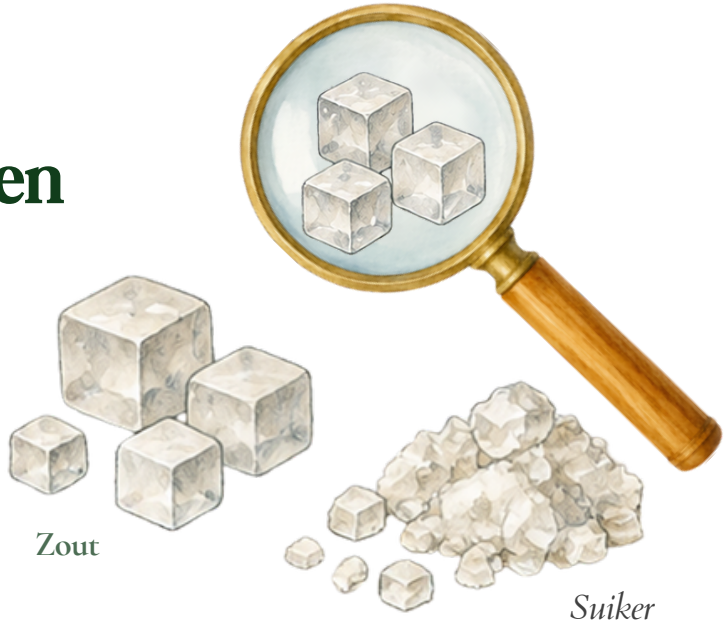
- Xyleem vervoert water.
- Floëem vervoert voedingsstoffen



Les 5

De geometrie van kristallen

Zout en suiker bestaan uit kleine kristallen. Met een vergrootglas of microscoop kun je deze kristallen goed bekijken. Kristallen hebben mooie, regelmatige vormen. Door goed te kijken, ontdek je dat zout en suiker er anders uitzien.



Zout

Suiker

Vragen

1. Welke vormen zie je?
2. Zijn de kristallen allemaal hetzelfde?
3. Welke verschillen ontdek je?

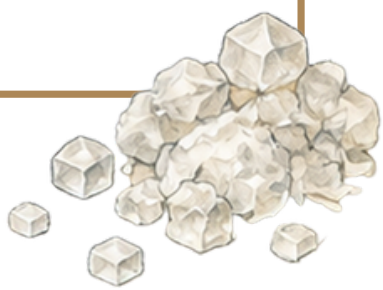
Tekenopdracht

Bekijk de kristallen goed en teken ze zo nauwkeurig mogelijk na.

Een zoutkristal

Een suikerkristal





Les 7

De geometrie van kristallen



Zout en suiker bestaan uit hele kleine deeltjes die zich in een vaste, herhaalde volgorde rangschikken. Daardoor ontstaan kristallen. Kristallen kunnen verschillende vormen hebben, zoals blokjes, kubussen en langwerpige prisma's. Elke stof heeft zijn eigen bouwplan, en dat zie je terug in de vorm van de kristallen.

Vragen

1. Wat vind je het meest bijzonder?

2. Waarom denk je dat kristallen verschillende vormen kunnen hebben?

Proef: kristallen laten groeien

Los een beetje zout of suiker op in warm water. Laat enkele druppels van de oplossing op een schoteltje, glasplaatje of deksel verdampen. Bekijk na een tijdje de kristallen die zijn gevormd. Ze zijn nu groter en beter te zien!

Zo doe je het:

1. Los een beetje zout of suiker op in warm water.
2. Laat een paar druppels op een schoteltje, glasplaatje of deksel vallen.
3. Zet het rustig weg en laat het water verdampen.
4. Bekijk de kristallen met een loop of microscoop.



Wat zie je? Beschrijf de kristallen of maak een extra tekening.

Les 6

Het leven van gist



Gist is een levend micro-organisme.
Gist eet suiker en vormt daarbij koolstofdioxide.
Dit gas zie je als kleine belletjes. De belletjes helpen deeg rijzen, bijvoorbeeld bij het bakken van brood. Zo maakt gist ons eten lekker luchtig!

Benodigdheden



Eén theelepel gedroogde bakkersgist



Eén theelepel suiker



Lauwwarm water



Een doorzichtig glas

Stappen

1. Meng de gist en suiker met lauwwarm water.
2. Laat het mengsel ongeveer tien minuten staan.
3. Bekijk wat er gebeurt.



Wat denk je dat er gaat gebeuren?

Het leven van gist



Gist is een piepkleine levende schimmel.
Als gist suiker krijgt, gaat het aan het werk.
Het eet de suiker en maakt daarbij belletjes gas.
Dat gas zorgt ervoor dat brood rijst en lekker luchtig wordt. Laten we zelf ontdekken wat er gebeurt!

Tekenopdracht

Teken wat je ziet in de glaabjes. Kijk goed naar de belletjes!

Voor het experiment

Na het experiment

Vragen

1. Wat zag je na tien minuten?

2. Waar komen de belletjes vandaan?

3. Waarom helpt gist brood rijzen?

Denkuitdaging

Wat denk je dat er gebeurt als je de suiker weglaat?

