

Bouwfiche thema 2: Wat leeft er nog naast de mens?**Dit thema in een notendop:**

In dit thema herhalen de leerlingen de leerstof rond de tree of life.

Dit gebeurt door een think-pair-share werkvorm waar de leerlingen de volgende vragen oplossen:

- Welke levensvormen ken je?
- Wat is leven?
- Infofiches aanvullen van bacteriën, schimmels en virussen
- Wat is de tree of life?
- Wat zijn prokaryote organismen? Wat zijn hun algemene eigenschappen?
- Wat zijn eukaryote organismen? Wat zijn hun algemene eigenschappen?
- Welke verschillen zijn er tussen prokaryote en eukaryote organismen?

Tijd: 40 minuten

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- de eigenschappen van leven opsommen.
- voorbeelden geven van verschillend levensvormen
- de algemene eigenschappen van bacteriën, schimmels en virussen omschrijven.
- uitleggen wat de tree of life is.
- het verschil tussen prokaryote en eukaryote organismen omschrijven.

Leerplandoelen: Biotechnologische STEM-wetenschappen B+S 2de graad D-finaliteit D/2024/13.758/030

- LPD 11B: De leerlingen situeren organismen in het driedomeinensysteem.
- LPD 12B: De leerlingen leggen het verband tussen eigenschappen van virussen, bacteriën en schimmels en hun positieve en negatieve rol in de natuur.
- LPD 13B: De leerlingen leggen het voorkomen of een toepassing van micro-organismen uit aan de hand van structuur, metabolisme of voortplanting.

Leerinhouden:

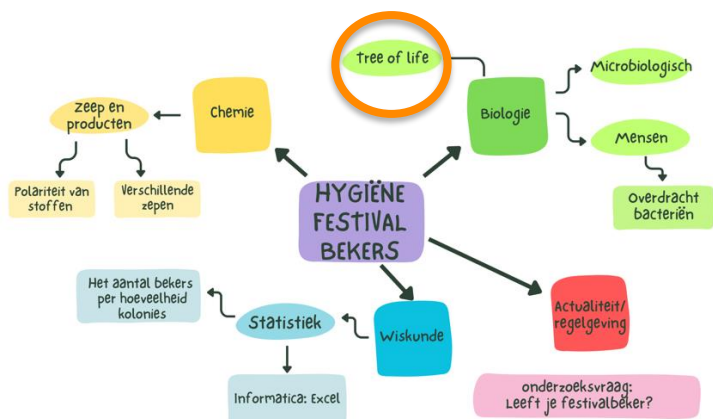
Tree of life, voorwaarden van leven, prokaryoot en eukaryoot

Voorkennis leerlingen:

- Tree of life
- Prokaryote organismen
- Eukaryote organismen

Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:
Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:



Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding	5'	Uitleggen aan de leerlingen hoe think-pair-share werkt.	PowerPoint dia 1-4
2.	Think-pair-share	15'	De leerlingen werken eerst individueel 5 minuten aan de eerste 2 vragen. Daarna worden de antwoorden gedeeld met de buur en na 5 minuten worden de antwoorden klassikaal overlopen en verbeterd. De 3 infofiches worden verdeeld onder de leerlingen, ze krijgen ongeveer 5 minuten om deze in te vullen en daarna worden de antwoorden samen overlopen.	Werkbundel p11-14 PowerPoint dia 4-9
3.	Herhaling van de tree of life	15'	Dit deel is herhaling voor de leerlingen en zou vlotter moeten gaan, hier wordt gebruik gemaakt van een OLG. - Vraag 1: Welke domeinen vinden we terug in de tree of life? - Vraag 2: Wat is de tree of life? - Vraag 3: Wat zijn prokaryote organismen? - Vraag 4: Wat zijn eukaryote organismen? - Vraag 5: Welke verschillen zijn er tussen prokaryoten en eukaryoten organismen? - Vraag 6: kader aanvullen met eigenschappen van de domeinen	Werkbundel p15-17 PowerPoint dia 10-16

			Vraag 6 wordt samen met de leerlingen overlopen: er worden ook extra vragen gesteld om te controleren of de leerlingen de leerstof wel doorhebben - Wat is een celkern - Wat zijn celcompartimenten? - Wat is autotroof en heretroof? - Waar ligt de celwand? -	
4.	Slot	5'	Leerlingen besluit laten vormen op de vooropgestelde onderzoeksvraag.	

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:

1. Inleiding: Think-pair-share uitleggen

De Think-Pair-Share-techniek is heel geschikt om studenten intensief na te laten denken over leerstof.

- Type: kortdurende groepsopdracht.
- Geschikt voor: grote klassen, maar ook kleine klassen (minstens 4 leerlingen).
- Tijdsbesteding: vijf tot vijftien minuten.
- Groepsgrootte: twee.
- Voorbereidingstijd: minder dan een half uur.

- **Denkfase (Think):** De leerlingen werken zelfstandig en concreet aan hun gedachten en argumenten en kunnen deze opschrijven. Neem hier drie a vier minuten voor. Geef een duidelijk signaal dat leerlingen naar de volgende fase kunnen gaan.
- **Paar-fase (Pair):** De leerlingen bespreken hun antwoord met hun buur. Neem hier ook zo'n vijf minuten voor.
- **Deelfase (Share):** Vraag alle leerlingen om hun antwoorden te delen. Neem hier ook zo'n vijf minuten voor.

2. Think-pair-share

Verschillende levensvormen:

- Planten
- Mensen
- Dieren
- Bacteriën
- Virussen
- Schimmels

kenmerken om leven te definiëren:

- De organismen kunnen zelfstandig voortbestaan.
 - a. Ze zijn in staat om hun inwendige milieu te behouden (**homeostase***)
 - b. Ze kunnen zich zelfstandig vermeerderen.
- De organismen zijn opgebouwd uit een of meerdere cellen.
- De organismen bevatten erfelijk materiaal dat evolutionair is aangepast.

3. Herhaling van de tree of life

De Tree of Life (Levensboom) in de biologie is een evolutionair stamboommodel die laat zien hoe alle levensvormen op aarde met elkaar verwant zijn. Dit concept is gebaseerd op de evolutietheorie van Charles Darwin, die stelde dat alle organismen een gemeenschappelijke voorouder hebben en zich over tijd ontwikkelen door natuurlijke selectie.

Verklaring van de eigenschappen van de verschillende domeinen:

- a. Celkern
 - De celkern (nucleus) is een membraan-omsloten structuur in eukaryote cellen die het genetisch materiaal (DNA) bevat.
 - Het wordt beschouwd als het controlecentrum van de cel, omdat het de activiteiten van de cel regelt door middel van genexpressie.
- b. Cel compartimenten en celorganellen
 - Cel compartimenten zijn gespecialiseerde delen binnen een cel, die zijn omgeven door membranen en specifieke functies uitvoeren.
- c. Eencellig of meercellig organismen
 - Eencellige organismen bestaan uit 1 enkele cel.
 - Meercellige organismen bestaan uit meerdere cellen.
- d. Autotroof en heterotroof
 - Autotrofe organismen: produceren zelf hun energierijke, organische stoffen aan de hand van fotosynthese en chemosynthese.
 - Heterotrofe organismen: moeten energierijke, organische stoffen opnemen, dit doen ze door autotrofe organismen te consumeren.
- e. Celwand
 - De celwand is een stevige, buitenste laag die sommige cellen omringt. Het biedt structuur, stevigheid en bescherming aan de cel. De celwand bevindt zich buiten het celmembraan en komt vooral voor bij planten, schimmels, bacteriën en archaea.

Kenmerken van de verschillende domeinen:

- a. Bacteriën
 - Geen celkern maar een celzone
 - Celcompartimentering ontbreekt
 - Eencellige organismen
 - Autotroof of heterotroof
 - Celwand is aanwezig
 - Het zijn kleine organismen (1-10 micrometer)
- b. Archaea
 - Geen celkern maar een celzone
 - Celcompartimentering ontbreekt
 - Eencellige organismen
 - Autotroof of heterotroof
 - Celwand is aanwezig
 - Kleinen organisme (0,1 tot enkele micrometer)

c. Eukaryoten

- Celkern is aanwezig
- Celcompartimentering door inwendig membraan
- Eencellige of meercellige organismen
- Autotroof of heterotroof
- Soms is er een celwand aanwezig
- Cellen van de organismen zijn groot (15 tot soms meer dan 500 micrometer)

4. Slot

Besluit: Naast de mens leven er nog planten, schimmels, bacteriën en archaea. Deze levensvormen zijn overzichtelijk weergegeven in de tree of life.

Het besluit kan je best door de leerlingen laten vormen door de onderzoeksvraag aan hen te stellen.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

[PowerPoint les 2 dia1-16](#)

[Werkbundel: Thema 2](#)

Reader:

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

- Basic Biology. (2019, 7 april). *Tree of life | Basic Biology*. <https://basicbiology.net/biology-101/tree-of-life>
- Henninger, J. (2024, 1 september). Inleiding in de ordening | Biologielessen.nl. *Blueprint Website*. <https://biologielessen.nl/inl-eiding-in-de-ordening/>
- *Our expo*. (2025, 10 februari). University Of Groningen. <https://www.rug.nl/sciencelinx/exhibits/permanenteexpo/levenswetenschappen/treeoflife/>
- *The tree of life*. (z.d.). <https://education.nationalgeographic.org/resource/tree-life/>
- Wikipedia-bijdragers. (2025, 4 maart). *Tree of life (biology)*. Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_of_life_\(biology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_of_life_(biology))
- Wikipedia-bijdragers. (2024, 25 januari). *Driedomeinensysteem*. Wikipedia. [https://nl.wikipedia.org/wiki/Driedomeinensysteem#:~:text=Het%20drie%20domeinensysteem%20gaat%20uit,Eubacteria\)%2C%20en%20de%20Eukaryota](https://nl.wikipedia.org/wiki/Driedomeinensysteem#:~:text=Het%20drie%20domeinensysteem%20gaat%20uit,Eubacteria)%2C%20en%20de%20Eukaryota)