

41. CAMBIUM-COCOONING

cambium, hout en bast met lijven

Het is voor leerlingen lastig te bepalen hoe de leeftijdsopbouw van jaarringen in hout en bast is; het is wel te beredeneren, maar daarbij worden vaak fouten gemaakt. In dit eenvoudige uitbeeldpracticum ervaren leerlingen aan den lijve de logische volgorde van hout- en bastcelvorming. Dit uitbeeldpracticum is ontwikkeld door Gee van Duin (Cartesius Lyceum, Amsterdam).

duur	15 minuten
doelgroep	bovenbouw havo/vwo
doelen	Leerlingen kunnen: <ul style="list-style-type: none"> • uitleggen waardoor de jongste houtcellen aan de buitenkant van het hout zitten en de jongste bastcellen aan de binnenkant van de bast; • uitleggen welke rol cambiumcellen en differentiatie daarbij spelen.
voorkennis	<ul style="list-style-type: none"> • cambium als meristeem/delingsweefsel • differentiatie
nodig	<ul style="list-style-type: none"> • één vrijwilliger – die kiest vervolgens andere deelnemers • (eventueel) houtschijven • (eventueel) een afbeelding zoals onderaan deze instructie • (eventueel) een hoedje voor de cambiumcel

voorbereiding

1. Bedenk wat een goede plek is in (of buiten) het lokaal om dit uit te beelden.

uitvoering

1. Vraag een vrijwilliger die een cambiumcel wil zijn. Laten we aannemen dat Nanda zich meldt. Zij wordt geposteerd met de rug tegen een muur of de docententafel, zó dat er vóór haar genoeg ruimte is. Ze moet dwars op de kijkrichting van de rest van de leerlingen staan. Benadruk dat Nanda een cambiumcel is en dat haar rug het midden van het prille boomstammetje is.
2. Laat Nanda vervolgens bepalen welk type cel bij de eerstvolgende deling na differentiatie ontstaat, een houtcel of een bastcel. Ze mag dan een leerling kiezen die zo'n cel uitbeeldt. Maar voordat die erbij gaat staan moeten de andere leerlingen bedenken of de nieuwe cel voor of achter Nanda moet gaan staan. Bij een bastcel gebeurt er niets anders dan dat die leerling vóór Nanda gaat staan. Een houtcel moet achter haar - dus ze moet een stapje naar voren, en dan kan meteen genoemd worden dat het cambium dus dan kennelijk naar buiten opschuift.
3. Laat Nanda zo nog een stuk of zes cellen afsplitsen. De essentie is dat elke nieuwe cel direct voor of achter Nanda moet gaan staan. Het noemen van de leerlingnamen is in de praktijk een geheugenanker gebleken.

Nota bene: wees bedacht op gevoelens van ongemak doordat leerlingen heel dicht / te dicht achter een ander gaan staan. Dat is op te lossen door '30 centimeter celwand' te hanteren.

(na)denkwerk en uitbreiding

- Als er veel groei is moet de boom ook in omvang toenemen. Hoe kan dat hier uitgebeeld worden? Dat kan bijvoorbeeld door Nanda een cambiumcel naar opzij te laten afsplitsen die vervolgens ook hout- en bastcellen gaat maken (eventueel zou je het practicum nog eens kunnen herhalen maar dan in een hoek tussen twee muren, waarbij groei in twee richtingen plaatsvindt, en er een kwart stam ontstaat).
- Is elke cel die nu is afgesplitst een voorbeeld van een jaarring? Een jaarring bevat wijde en smalle cellen. Hier past mooi uitleg of een onderwijsleergesprek over voorjaarshout, nazomerhout, en de 'winterstop'. Hoe kun je dan met twee leerlingen één jaarring uitbeelden? Bijvoorbeeld een leerling die de armen voor zich gestrekt houdt, en de ander houdt ze langs het lichaam (wie wordt dan als eerste afgesplitst door Nanda?). Hiermee wordt de opbouw van jaarringen uitgebeeld. In de misconceptenbank biologie is meer te vinden over problemen met jaarringen: www.ntwpracticumnet.ou.nl/content-e/Kennisbank_biologie_misconcepen/documents/mi_25798_do_16074.htm
- Waar en hoe zie je dit uitbeeldpracticum terug in Binas/ScienceData?
- Waar en hoe zie je dit uitbeeldpracticum terug bij echte houtschijven?

bijlage

- schematische afbeelding van diktegroei in de loop van de tijd