

Verven met stadsplanten

Gebruik planten uit de stad om verf te maken



Leerdoelen

- Je onderzoekt de rol van pigmenten in een plant.
- Je onderzoekt hoe pigmenten als kleurstof kunnen worden ingezet en hoe deze blijvend aan de kleding hechten.
- Je kunt naar eigen ontwerp een kledingstuk kleuren.
- Je kunt aan de hand van de zuurtegraad bepalen of verf kleurvast is.
- Je kunt verschillende plantensoorten onderscheiden.



Thema's

Celbiologie, rol van pigmenten in planten, extraheren van pigmenten, zuren en basen



Groepsgrootte

2-4 leerlingen



Duur

3 lesuren



Doelgroep

4 havo
4 vwo
5 vwo

Introductie

De meeste kleding die je draagt is gekleurd met synthetische verf. Die is kleurvast en altijd beschikbaar, maar zorgt ook voor milieuproblemen, zoals watervervuiling. Vroeger ging dat anders: toen gebruikten mensen planten om stoffen te verven.

Planten bevatten natuurlijke kleurstoffen die niet alleen mooi zijn, maar ook een functie hebben in de plant zelf – bijvoorbeeld om insecten aan te trekken of zich te beschermen. In deze les onderzoeken we welke planten kleurstoffen bevatten, wat die doen, en hoe je er zelf verf van kunt maken. Hoe tof is het om met planten uit de buurt je eigen milieuvriendelijke verf te maken – en daar je eigen shirt mee te kleuren?

De opdracht

In deze opdracht gebruik je planten om zelf een kledingstuk te kleuren. Je ontdekt de rol van pigmenten in planten en hoe deze als verf of kleurstof kunnen worden ingezet.

- Ga op zoek naar de planten uit de later genoemde lijst.
- Kies een plant die voldoende aanwezig is in de omgeving en verzamel daar een hoeveelheid van. Verzamel afhankelijk van de plantensoort met name de wortels, de stelen of de bladeren. Iedere plant zorgt voor een andere kleur.
- Doe literatuuronderzoek naar je gekozen plant. Onderzoek welke pigmenten in de plant voorkomen (chlorofyl (groen), carotenoïden (geel/oranje), anthocyanen (rood/paars), tannines (bruin)) en wat hiervan de functie is. Maak op basis hiervan een verwachting van de kleur die je kledingstuk gaat krijgen en noteer de naam van de plant, het type pigment, de kleur en de rol van het pigment in de plant.
- Kleur je kledingstuk (shirt, sokken of een katoenen tas) met de pigmenten uit je gekozen plant.
- Onderzoek het effect van zuur op de chemische stabiliteit van de verf.
- Beantwoord met de onderzoeksresultaten de onderzoeksvraag.
- Lever aan het einde van het onderzoek een verslag in, met een passende titel, een inleiding, jullie onderzoeksvraag, materiaal en methode, resultaten, conclusie, discussie en bronnen. Maak ook een fotoreportage van de stappen van plant tot gekleurd kledingstuk.



1

Verwonderen

Bekijk [deze video](#)¹ over het verven met natuurlijke materialen of bekijk [deze video](#)² waarin Carmen laat zien hoe je met verschillende soorten planten verschillende kleuren verf kunt maken.

Onderzoeksvraag

Hoe beïnvloeden de plantensoort en de pH-waarde van de verfoplossing de kleur en kleurvastheid van natuurlijk geverfd textiel?

2

Verkennen

Ga op pad en probeer de planten uit onderstaande lijst te vinden en identificeren in de omgeving van de school. Welke planten komen in grote getalen voor?

Plantensoorten

- **Japanse Duizendknoop** - 4x het gewicht van het textiel
blad en stengel: rood
wortel: blauw
- **Karmozijnbes** - 2x het gewicht van het textiel
bessen: rozerood
- **Kleefkruid** - 5x het gewicht van het textiel
wortel: rood
- **Zuring** - 3x het gewicht van het textiel
wortel: rood
- **Heermoes** - 5x het gewicht van het textiel
stengels: geel
- **Liguster** - 4x het gewicht van het textiel
bladeren: geel
rijpe bessen: groen
- **Paardenbloem** - 3x het gewicht van het textiel
wortel: bruin
* kijk voor een uitgebreide lijst van plantensoorten en bijbehorende kleuren in de bijlage.

3

Onderzoek opzetten

Methode

Weeg het textiel dat je wilt gaan kleuren. Het gewicht hiervan bepaalt de hoeveelheid van de plant die je gaat verzamelen. Kies een (of meerdere als je wilt experimenteren met kleur) van de plantensoorten en verzamel de passende hoeveelheid van de onderdelen van die plant.

Het biologische deel:

Onderzoek vervolgens waar (in de plant en op celniveau) de pigmenten in deze plant zich bevinden en wat de functie van de pigmenten voor de plant is. Planten kunnen verschillende soorten pigmenten bevatten: chlorofyl (groen), carotenoïden (geel/oranje), anthocyanen (rood/paars), tannines (bruin).

¹ https://www.youtube.com/watch?v=bfzopp9r7EE&ab_channel=InTheWoolShed

² https://www.youtube.com/watch?v=oYTPhwp-Vo4&t=2s&ab_channel=CarmendeVeer%7CPrintmaker



Het scheikundige deel:

Verf maken

Maak de verf voor het kleuren van je kledingstuk. Hak of vijzel de plantendelen fijn en kook het gedurende een uur. Gebruik ongeveer twee keer zoveel water als plantmateriaal. Zeef het mengsel, let op de vloeistof bevat het pigment dus giet het over in een andere pan of bak. Houd een klein deel van de verf apart voor het pH onderzoek. De plantenresten kun je composteren of bij het (groen) afval gooien. Je kunt de 'verf' eventueel wat verder inkoken voor een intensere kleur.

Kleuren

Kook je textiel (katoen, linnen of wol) in een oplossing van azijn (1): water (4) (of een andere fixeerstof) om de textielvezels de kleurstof beter te laten opnemen en de verf te fixeren. Leg het textiel minimaal 24 uur in het pigmentwater (hoe langer, hoe intenser de kleur). Gebruik eventueel test stof om te kijken of je tevreden bent met de kleur.

De invloed van pH

Voeg een beetje zuur (citroensap/azijn) of base (soda/baksoda) toe aan kleine hoeveelheden van je verfoplossing in aparte bakjes. Verandert de kleur van de verf bij het wijzigen van de pH? Welke kleur wordt het bij meer zuur en welke kleur bij meer base? Is de verf dus chemisch stabiel, of juist niet?

Verf evalueren

Laat het geverfde textiel geheel drogen en spoel het dan voorzichtig af met water. Blijft de kleur goed zitten of vervaagt het? Is de verf dus kleurvast?

Tips!

- Probeer eens tie dye of een andere creatieve verftechniek zoals in [deze video](#)³.
- Gebruik kleding van natuurlijke vezels zoals katoen, wol en linnen.
- Experimenteer met kleuren en gebruik verschillende planten. Je kunt verschillende combinaties van planten uitproberen om unieke kleuren te maken.
- Experimenteer ook eens met hoelang je de stof in de verf laat weken, wordt de kleur intenser of misschien juist doffer?

Materialen

- Genoemde hoeveelheid van de gekozen plant of planten
- Een grote pan (die mag verkleuren) voor het koken van het plantmateriaal
- Een grote pan voor het voorbereiden van het textiel
- Een kookplaat of ander bron om water aan de kook te brengen
- Een zeef
- Textiel (shirt, sokken, tas van linnen, katoen of wol)
- Optioneel: een schepje (bij het gebruik van plantenwortels)
- Een schort of labjas en eventueel (afwas-)handschoenen om je eigen kleding te beschermen tegen verkleuring door de verf.

³ https://www.youtube.com/watch?v=-lPlceWXirs&ab_channel=RosalieBoom



4

Onderzoek uitvoeren

Voer het onderzoek uit aan de hand van de hier boven beschreven methode. Start met het biologische onderzoek en ga vervolgens aan de slag met het kleuren van je textiel.



Extra

- Breid het onderzoek uit voor een PWS. Probeer en vergelijk dan verschillende plantpigmenten. Welke pigmenten zijn het meest kleurvast en dus geschikt als duurzame textielverf?
- Verdiep je in de soorten pigmenten, anthocyanen, fotosynthesepigmenten. Wat zijn de verschillen en welke zijn meer geschikt voor het duurzaam kleuren van kleding?

5

Concluderen

Heb je je textiel in een mooie kleur kunnen verven met je zelfgemaakte verf? Was de door jou gekozen plant geschikt om kleurvasten verf mee te maken, waarom wel of niet? Wat is het type pigment in de door jou gekozen plant en wat is de functie van dit pigment voor de plant?

6

Presenteren

Maak een duidelijk overzicht van de planten (en plantendelen) die je hebt gebruikt, de kleurpigmenten die de plant bevat, wat de functie van de pigmenten is en laat met afbeeldingen duidelijk zien welke kleur textiel dit als resultaat heeft. Geef ook duidelijk aan hoe lang je het textiel in de verf hebt laten weken en of je hebt ontdekt wat de invloed van tijd op de kleur is. Laat bij chemisch instabiele pigmenten ook zien welke kleur je krijgt bij het toevoegen van een base en het toevoegen van een zuur.

7

Verdiepen en verbreden

Was het lastig om alle verschillende onderzoeksresultaten te interpreteren en te combineren? Hoe ging het onderzoek? Was het moeilijk of makkelijk om te achterhalen of een pigment kleurvast is? Waren de kleuren zoals je had verwacht, of juist subtieler of geconcentreerder? Waarom zijn chemisch instabiele pigmenten minder geschikt voor duurzame textielverf? Wat zou een goed vervolgonderzoek kunnen zijn?

Eindproduct

De leerlingen leveren een verslag in op schrift. Het verslag bevat:

- een passende titel
- een inleiding
- de onderzoeksvraag
- materiaal en methode
- resultaten in tabellen en grafieken
- een conclusie
- een discussie
- bronnen

