

Verven met stadsplanten

Gebruik planten uit de stad om verf te maken



Groepsgrootte

2-4 leerlingen



Duur

3 lesuren



Doelgroep

4 havo
4 vwo
5 vwo



Periode

September - November



Vakoverstijgende vakken

Biologie, scheikunde, (art & design)



Vakoverstijgende thema's

Onderzoekend leren

Practicumbeschrijving

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 de leerlingen planten om zelf een kledingstuk te kleuren. Ze ontdekken de rol van pigmenten in planten en hoe deze als verf of kleurstof kunnen worden ingezet.

- Leerlingen gaan op zoek naar de planten uit de lijst (zie leerlinghandleiding).
- Leerlingen kiezen en verzamelen een plant die voldoende aanwezig is in de omgeving.
- De leerlingen doen literatuuronderzoek naar de gekozen plant. Ze onderzoeken welke pigmenten in de plant voorkomen (chlorofyl (groen), carotenoiden (geel/oranje), anthocyanen (rood/paars), tannines (bruin)) en wat hiervan de functie is. Ze noteren de naam van de plant, het type pigment, de kleur en de rol van het pigment in de plant.
- De leerlingen Kleuren het kledingstuk (shirt, sokken of een katoenen tas) met de pigmenten uit de gekozen plant.
- Ze onderzoeken het effect van zuur op de chemische stabiliteit van de verf.
- Ze beantwoorden met de onderzoeksresultaten de onderzoeksvraag.
- Ze leveren aan het einde van het onderzoek een verslag in, met een passende titel, een inleiding, onderzoeksvraag, materiaal en methode, resultaten, conclusie, discussie en bronnen. een fotoreportage van de stappen van plant tot gekleurd kledingstuk.

Benodigde materialen

- ☐ Genoemde hoeveelheid van de gekozen plant of planten (zie leerlinghandleiding)
- ☐ 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.

Voorbereiden

- ☐ Lees de leerlinghandleiding goed door.
- ☐ Bekijk voor de afronding en het nakijken van het verslag het beoordelingsmodel voor **onderzoekend leren** op de website.

¹ <https://globenederland.nl/onderzoeksprojecten/waterdiertjestelling/lesmateriaal/>

² <https://www.vosinstrumenten.nl/onderwijs/biologie/veldwerk/onderzoeksets/visocolor-school-reagentiakoffer.html>



Leerdoelen

De leerlingen:

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



Aansluiting curriculum havo en vwo biologie

Deze les sluit aan bij de volgende eindtermen:

Domeinen A (vaardigheden), F3 (biodiversiteit)

Nieuwe curriculum: veldwerk



Aansluiting curriculum havo en vwo scheikunde

Deze les sluit aan bij de volgende eindtermen:

Domein A (vaardigheden), E1.9 (leefomgeving)

Benodigde voorkennis

Het is handig als leerlingen in de onderbouw al kennis hebben gemaakt met het opzetten en uitvoeren van een onderzoek. Maak ze vertrouwd met de opbouw van een goed verslag, waarbij ze verschillende data combineren. Leerlingen moeten verder iets weten over zuren en basen. Het is handig als leerlingen ervaring hebben met het determineren van planten.

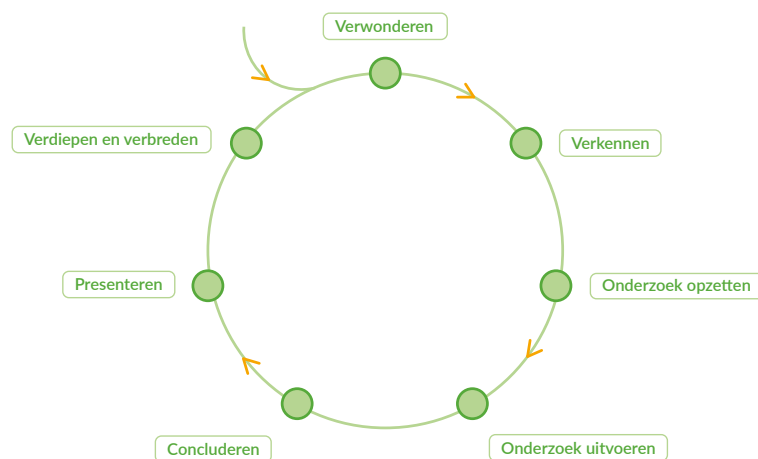
Inbedding curriculum

Deze veldwerkopdracht kan ingezet worden als vakoverstijgend beta-project in een projectweek, maar veel mooier is het om de opdracht op te nemen als PO voor drie verschillende vakken (biologie, scheikunde en art & design) en ze ook bij die vakken aan de opdracht te laten werken. Bij art & design of beeldende vorming/kunst kunnen de leerlingen experimenteren met verschillende verftechnieken, kleuren en patronen.

Onderzoekend leren

Onderzoekend leren is een didactiek om wetenschap en techniek in de klas te brengen. Het stimuleert de creativiteit en probleemoplossende houding van leerlingen. Ze doen 21e-eeuwse vaardigheden op die nodig zijn voor wetenschappelijke en technische beroepen.

Deze les is gebaseerd op de cyclus van onderzoekend leren, waarin zeven fasen worden doorlopen. Leerlingen krijgen een onderzoeksvraag gepresenteerd en verkennen het onderwerp. Zij zetten vervolgens een onderzoek op en voeren dit onderzoek uit. Op basis van de resultaten trekken ze conclusies. Eventueel presenteren zij hun onderzoek aan de klas en kijken ze terug op het onderzoeksproces.



Practicum opzet met tijdsindicatie

Introductie

 1 les

Vertel de leerlingen dat ze veldwerk gaan doen en bespreek met de groepjes die deze opdracht kiezen kort de context van de opdracht. Leerlingen voeren de stappen 'Verwonderen' en 'Verkennen' zelfstandig uit. De leerlingen gaan naar buiten om de plantensoorten in de buurt te verkennen.



Differentiatie

Je kunt de groepjes naar believen meer of minder ruimte geven door de opdracht erg vrij te laten, of door de opdracht te specificeren.

- Leerlingen kunnen voor een PWS vele plantenpigmenten onderzoeken en uitproberen. Welke pigmenten zijn het meest kleurvast en dus geschikt als duurzame textielverf?
- Leerlingen kunnen zich verdiepen in de soorten pigmenten, anthocyanen, fotosynthese- pigmenten. Wat zijn de verschillen en welke zijn meer geschikt voor het kleuren van kleding?
- Leerlingen kunnen een modeshow organiseren met de geverfde kledingstukken.

Uitvoering

 2 lesuren

Leerlingen gaan naar buiten om de door hen gekozen planten te verzamelen. Daarna bepalen ze welke pigmenten in de plant zitten en wat deze voor functie hebben voor de plant. Ze maken vervolgens de verf met de plantenresten en gebruiken deze om hun textiel te kleuren. De leerlingen maken foto's van het verfproces. De leerlingen houden een deel van de verf apart om te testen wat het effect van pH op de kleur is en hoe kleurvast de verf is die ze hebben gemaakt. Dit doen ze door een zuur en of base toe te voegen aan een kleine hoeveelheid van de verf. Ze beantwoorden de vragen: verandert de kleur door een verandering in de pH en wat zegt dat over de chemische stabiliteit van de verf? Leerlingen leggen hun resultaten vast op schrift, en met hun mobiel of camera.

Afsluiting

 Thuis of in de les

Leerlingen maken een verslag met inleiding, onderzoeksvraag, materiaal en methode, resultaten, conclusie, discussie en bronnen. Leerlingen voegen een afbeeldingraportage toe van de veranderingen die het textiel heeft meegemaakt door het kleuringsproces.

Beoordeel het verslag met vooraf afgesproken criteria met behulp van de beoordelingsmatrix 'onderzoekend leren'.

Eindproduct

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

- passende titel
- inleiding
- onderzoeksvraag
- materiaal en methode
- resultaten
- conclusie
- discussie
- bronnenlijst

