

Handleiding leerkracht VO

FBI De boom op tafel



Opzet van de Binnenles: De boom op tafel

In deze FBI-les leren de leerlingen op speelse wijze een aantal eigenschappen van bomen kennen. Door in de klas proeven te doen in de vorm van een circuitmodel, komen ze veel over bomen te weten. De binnen- en buitenkant van de boom wordt ontdekt en boomsoorten worden geïdentificeerd. Leerlingen onderzoeken bladeren, vruchten, zaden en de schors. Door gebruik te maken van het Haagse bomen GIS register ontdekken leerlingen welke boomsoorten er rond de school te vinden zijn.

Lesdoelen

- Leerlingen weten dat er verschillende soorten bomen zijn en kunnen enkele (5) soorten bij naam noemen en herkennen.
- Leerlingen kunnen eigenschappen noemen waaraan boomsoorten te onderscheiden zijn (bladeren, stam, vruchten en zaden en knoppen).
- Leerlingen kunnen met behulp van een zoekkaart bomen herkennen.
- Leerlingen kunnen onderdelen van bomen benoemen en aanwijzen (wortels, stam, schors, tak, twijg (klein takje), knop, blad, knoest, bloesem, boomzaden, boomvruchten, jaarringen – boomstronk, bladnerven, bladsteel)
- Leerlingen weten dat dieren op-, in-, onder- en om de boom leven en van bomen afhankelijk zijn.

Verloop van de les/Lesindeling

In dit carrousel practicum gaan leerlingen binnen verschillende proeven doen die over bomen gaan. Er wordt op 7 stations onderzoek gedaan en bij elk station doen de leerlingen een opdrachtje of proefje aan de hand van een instructie op een opdrachtkaart. Er wordt gewerkt in teams (groepjes). De 7 opdrachten duren ongeveer 10 minuten per stuk.

Voorbereiding docent (15 min)

- Maak 7 hoeken of tafels (stations) waar aan gewerkt kan worden.
- Leg bij elk station 1 van de 7 opdrachten neer incl. de bijbehorende materialen uit de FBI koffer.
- Zet filmpje 1,2 en filmpje 3 van Inspecteur Berkman klaar op het smartbord.
- Verdeel de leerlingen eventueel vast 7 groepjes.
- Zet het voicebericht van Berkman klaar ter afsluiting van de les

Bij opdracht 5 heeft u beschikking over internet nodig. De link waar u het Haagse bomen GIS register kunt vinden is [Haagse bomenkaart \(arcgis.com\)](http://haagse.bomenkaart.com)

Bij opdracht 6 mogen leerlingen spijker(tjes) in hout slaan. Advies is om hier een beetje zicht op te houden en gebruik te maken van de rubber onderlegger.



Benodigheden/ materialen

Opdracht	Beschrijving	Benodigde materialen
1 De dode boom geeft geheimenprijs	Onderzoek naar de leeftijd van een boom door het tellen van jaarringen	2 boomschijfjes van een Acacia en een Eik, vergrootglas, meetlint, afbeelding boomschijf, rode en groene stift, doekje
2 Is het van hout gemaakt of niet?	Onderzoek naar producten of spullen die van hout gemaakt zijn en kennismaking met keurmerken	20 fotokaarten A5 van producten, Post-it en potlood of pen
3 Compositietekening maken	Onderzoek naar verschillende bladvormen en andere uiterlijke kenmerken van boomsoorten	13 getuige kaartjes met omschrijvingen van boombladeren, bladvormenkaart, potlood en papier
4 Hardheid en gewicht	Onderzoek naar verschil tussen houtsoorten	2 verschillende blokken hout om in te timmeren, rubberen onderlegger, hamer, spijkers, 6 verschillende blokjes hout om te wegen, weegschaal
5 De zaak van de verdwaalde hond	Onderzoek naar boomsoorten rond de school via het Haagse bomen GIS register	Computer met internet en de website bomen GIS register Haagse bomenkaart (arcgis.com), verdachten boekje en Zaden uit de vacht van de hond
6 Boomzaden	Onderzoek naar de kenmerken van bomen aan de hand van 8 verschillende zaden	10 doosjes met zaden kastanje, eik, beuk, esdoorn, iep, els, plataan, linde, tamme kastanje en den, line-up kaart boomvormen en line-up kaart boomvruchten en zaden, zoekkaart boomvruchten en een doosje met zaden
7 De suikerfabriek	Scheikundig onderzoek naar fotosynthese	Legoblokjes met de letters H, O en C

Intro (15 min.)

De les begint in de klas op het smartbord met het vertonen van 2 filmpjes

Filmpje 1: *Inspecteur Berkman en de zaak van de Gevelde Gigant* <https://www.youtube.com/watch?v=VfG5ucCjLY>

Filmpje 2: *Hulp gezocht! van de Fantastische Boom Inspecteur* <https://www.youtube.com/watch?v=K1dknDe-gfA>

Filmpje 3: *Fantastische Boom Inspecteurs binnen opdrachten* <https://www.youtube.com/watch?v=GfE8FzxR-OA>

Leg uit dat de leerlingen een training gaan volgen om zelf ook FBI te kunnen worden. Vertel hoe ze in een circuit gaan werken en neem de regels door. Verdeel de groepjes over de onderzoeksstations.

Geef een startsignaal en laat de leerlingen aan het circuit beginnen. Na c.a. 10 minuten vindt de eerste wissel plaats en schuiven de teams door naar het hierop volgende nummer. De teams werken alle 7 de onderzoekstations af.

Uitvoering: 60 min.

Practicum d.m.v. circuitmodel waarbij de docent rondloopt en extra oog houdt op opdracht 4, de timmeropdracht.

Wanneer een team eerder klaar is met een onderzoek dan de rest, moet er gewacht worden op een centraal teken van de docent om verder te gaan.

Afsluiting: 10 min.

De docent geeft ieder team een keer de beurt om te vertellen wat ze ontdekt hebben. Dan wordt het voicemailbericht van de heer Berkman afgespeeld.

1 De dode boom geeft geheimen prijs

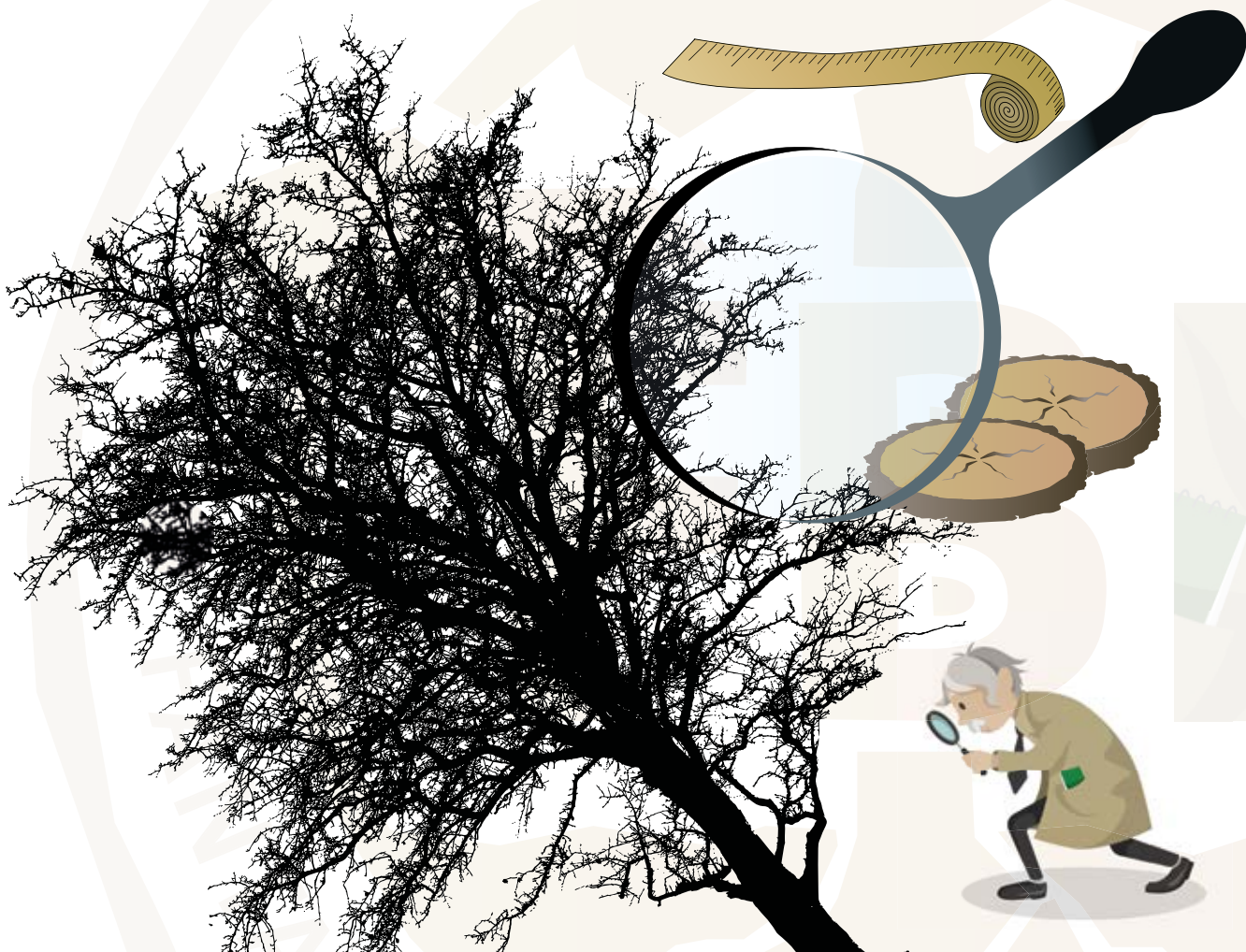


Een FBI kan een goede inschatting maken van de leeftijd van een boom. Maar het meest precies kun je de leeftijd van een boom berekenen als hij doorgezaagd is. Je doet dit door de jaarringen te tellen, een soort streepjescode in een boom!

Onderzoeksmateriaal

- 2 boomschijfjes van een Acacia en een Eik
- Vergrootglas
- Meetlint
- Afbeelding van een boomschijf
- Groene en rode stift
- Doekje

Een boom maakt ieder jaar een nieuwe jaarring aan. Een lichte in het voorjaar en een donkere in het najaar. De boom groeit van binnen naar buiten, de nieuwste jaarringen zitten dus aan de buitenkant (het dichtst bij de bast) en de oudste in het midden. Niet alle jaarringen zijn even dik. In een goed jaar groeit een boom meer en heeft dan dikkere jaarringen. Ook groeit de ene boomsoort harder dan de andere.



2 Is het van hout gemaakt of niet?

Een Fantastische Boom Inspecteur ziet overal mogelijke zaken om te inspecteren. Heel veel producten zijn van hout gemaakt. Van de stoel waarop je zit tot het wc-papier dat je door het toilet spoelt; allemaal (voor een deel) gemaakt van bomen. Dit is geen probleem zolang er ook maar genoeg nieuwe bomen geplant worden.

Onderzoeksmateriaal

- 20 A5 fotokaarten van producten
- Post-it

DIVISIE
DEN HAAG



3 Compositietekening maken



Soms krijgt een FBI-agent een beschrijving van een boomblad en moet daar de juiste boomsoort bij kunnen vinden. Dit is niet makkelijk en vraagt om veel training!

Onderzoeksmateriaal

- 13 getuige kaartjes met omschrijvingen van boombladeren
- Bladvormenkaart
- Potlood en papier

Onderzoek Profielschets

Verdeel jullie groep in tweeën. Groep 1 zijn de agenten, Groep 2 zijn de getuigen.

- 1 De getuige pakt een kaartje van tafel en leest het kaartje voor aan de FBI-agent (de FBI mag niet meekijken).
- 1 De FBI probeert het blad, op basis van de beschrijving, zo goed mogelijk te tekenen in het proces-verbaal hieronder.
- 1 De FBI kijkt nu op de bladvormenkaart en zoekt het juiste blad bij de beschrijving van de getuige en op basis van zijn compositietekening.
- 1 De FBI-agent wijst het blad aan de bladvormenkaart en laat dit aan de getuige zien, klopt het? Er zijn vaak meerdere keuzes.

Draai de rollen nu om.



4 Hardheid en gewicht

Er zijn verschillende soorten hout. Hardhout en zachthout. Zwaar hout en licht hout.
Dit gaan we onderzoeken.

Onderzoeksmateriaal

- 2 verschillende blokken hout om in te timmeren
- Hamer
- Spijkers
- Rubberen onderlegger
- 6 verschillende blokjes hout om te wegen
- Weegschaal



5 De zaak van de verdwaalde hond



Op het bureau van de FBI zit een verdwaalde hond. Geen baasje te zien. In zijn vacht zijn zaden aangetroffen van verschillende bomen. Bij onderzoek bleken de zaden ergens uit Den Haag te komen. Misschien wel bij jullie in de buurt of bij de school?

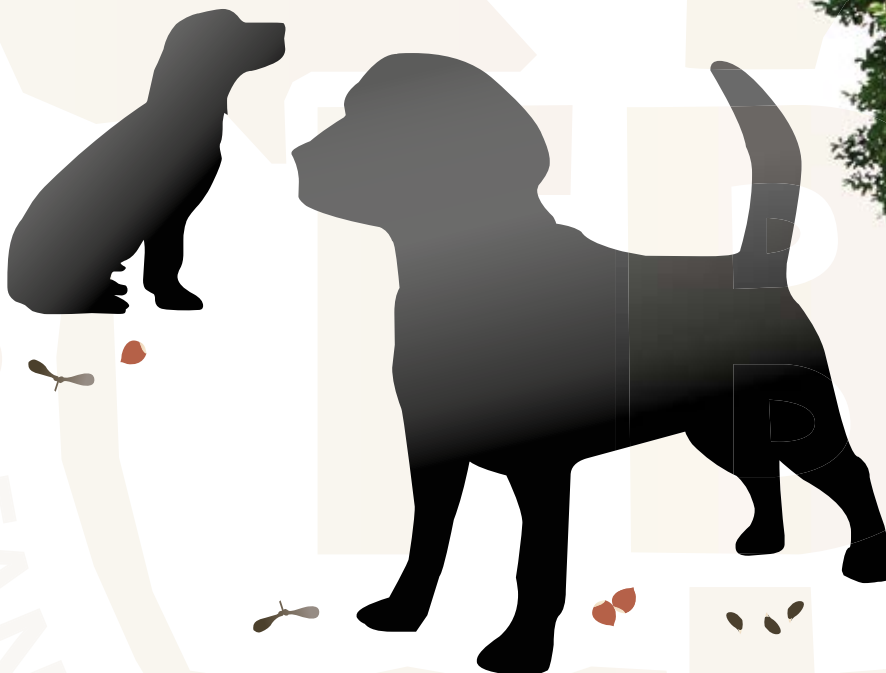
Onderzoeksmateriaal

- Computer met internet
- Website bomen GIS register Haagse bomenkaart (arcgis.com)
- Extra: verdachten boekje
- Extra: Doosje met zaden uit de vacht van de hond

Onderzoek Bomen in de buurt

Om uit te zoeken welke bomen (en zijn zaden) te vinden zijn in de straat bij jullie school kun je op het GIS-register kijken van de Gemeente Den Haag. Hierin kun je alle (straat) bomen in de stad opzoeken. Je ziet daar de naam, omtrek en leeftijd van de boom bij staan

- 1 Surf naar Haagse bomenkaart (arcgis.com)
- 2 Vul in het zoekbalkje linksboven het scherm het adres van jullie school in.
- 3 Even geduld. De computer gaat nu de bomen laden.
- 4 Je ziet (misschien moet je nog wat inzoomen) dat bij alle bomen een nummer verschijnt.
- 5 Je kunt op ieder nummer klikken en krijgt dan informatie over de boom (soortboom, hoe oud de boom is, hoe dik de boom is)



6 Boomzaden



Er bestaan heel veel verschillende boomzaden. Denk maar aan eikels, kastanjes, beukenootjes, dennenappels. Hieraan kun je de boomsoort ook identificeren. Uit ieder zaadje kan een nieuwe boom groeien.

Onderzoeksmateriaal

- 10 doosjes met zaden: kastanje, eik, beuk, esdoorn, iep, els, plataan, linde, tamme kastanje en den.
- Zoekkaart: boomvruchten en zaden
- Line-up kaart: boomvruchten en zaden
- Line-up kaart: boomvormen

Onderzoek zaden en vruchten van een boom

Wist je dat elke boomsoort zijn zaden op een andere manier verspreidt. Sommige bomen laten hun zaden uit de boom vallen. Andere zorgen dat de wind hun zaden op een open plek terecht laten komen. Ook dieren worden gebruikt om zaden te verspreiden. Denk maar aan de hond op het bureau.

Welke zaden horen bij welke boom?

- 1 Leg de 10 doosjes met zaden voor je op tafel.
- 2 Pak de zoekkaart bomenvruchten en zaden.
- 3 Pak 1 doosje met zaad. Volg nu de vragen van ja naar nee. Wat is de naam van boom waarvan het zaad is?
- 4 Leg de zaden op de Line-up kaart zaden en vruchten op de juiste plek
- 5 Bij welke boom hoort dit zaad? Leg de zaden op de juiste plek op de line-up kaart: boomvormen



7 De suikerfabriek



Bomen (en andere planten) hebben een kunstje waar alle andere organismen van smullen, ze maken suiker. Die suikers hebben ook wij nodig als energie om te kunnen bewegen. In dit proefje gaan jullie bekijken hoe planten dat doen.

Een boom is geen tovenaar maar een chemicus. In de bladgroenkorrels (de delen die de groene kleur aan de bladeren geven) maakt de plant, met hulp van de zon, van de ene stof een ander stof. Hij maakt van water en koolstofdioxide (CO₂) suiker en voor de plant nog een afvalstof.

Dit proces is allemaal veel te klein om met het blote oog of zelfs met een microscoop te kunnen bekijken. Bij de FBI maken we bij dit soort problemen gebruik van modellen om dit toch zichtbaar te maken. In dit geval doen we dat met Lego. Hiermee kunnen jullie ontdekken hoe de plant dit trucje uitvoert.

De werking van atomen en moleculen

Alles op de wereld bestaat uit hele kleine deeltjes (de kleinste die er bestaan) Deze deeltjes noemen we atomen. Op de zijkant van de legoblokjes staan de letters H, O of C. Deze letters staan voor de atomen waar we nu naar gaan kijken. Er zijn verschillende soorten atomen die, wanneer ze samen gevoegd worden, een andere stof kunnen vormen.

Zo'n samengevoegd stofje heet een molecuul.

De letters H, O en C staan voor de atomen waterstof (H), zuurstof (O) en koolstof (C). Water bestaat bijvoorbeeld uit 2 waterstofatomen (2xH) en 1 zuurstofatoom (1xO).

Sommige atomen zijn afval voor de plant maar wij mensen kunnen er niet zonder. Dat is de reden waarom je op een winderige herfstdag tussen het ritselen van de bladeren door soms iemand dankjewel hoort zeggen in het bos. Waarschijnlijk een Fantastische Boom Inspecteur die bomen dankt voor hun fantastische werk.

