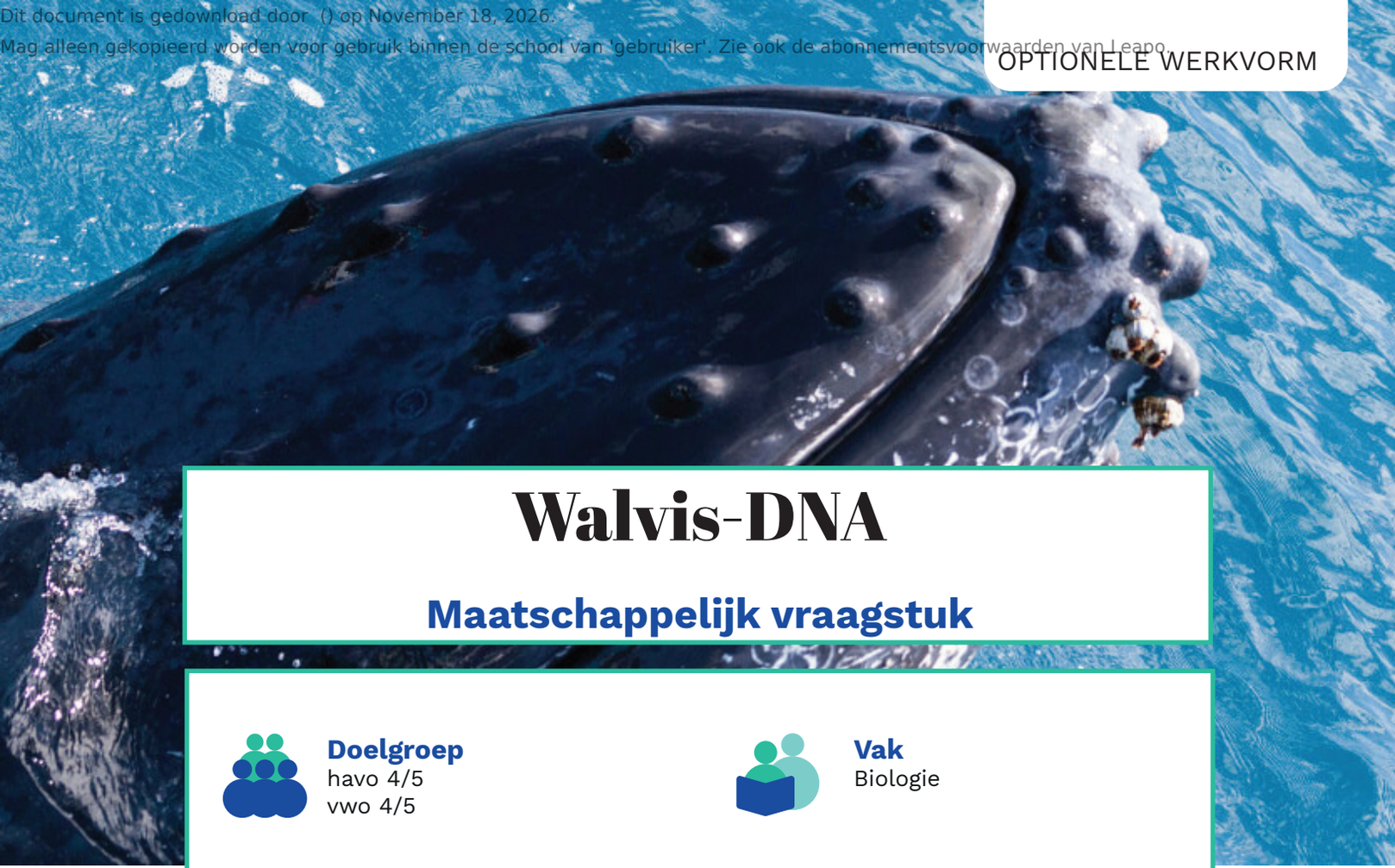
Dit document is gedownload door () op November 18, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

OPTIONELE WERKVORM



Walvis-DNA

Maatschappelijk vraagstuk

Doelgroep
havo 4/5
vwo 4/5

Vak
Biologie

Duur
10-15 minuten

Vaardigheden
Kritisch denken

Deze docentinstructie beschrijft een korte, optionele werkvorm bij de les 'Walvis-DNA: Wie is de vader van Luna?'. De activiteit, in de vorm van een onderwijsleergesprek, sluit aan bij de context van het DNA-practicum en gaat verder in op een gerelateerd maatschappelijk vraagstuk.

DNA-technieken krijgen een steeds grotere rol in onze maatschappij. Bijvoorbeeld in medische, forensische en agrarische contexten. In het kader van burgerschapseducatie is het daarom relevant om niet alleen aandacht te besteden aan de technische kant van DNA-technieken, maar ook stil te staan bij maatschappelijke en/of ethische aspecten van deze ontwikkelingen. Daarom biedt WisMon bij elk Schoollabs DNA-practicum een korte werkvorm aan waarmee je dit in de klas kunt behandelen.

wismon

miniOne® MINILABS

Dit document is gedownload door () op November 18, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Werkvorm

Leerdoelen

» Leerlingen kunnen benoemen hoeveel het DNA van mensen onderling verschilt.
» Leerlingen kunnen uitleggen hoe men probeert de zekerheid van forensisch DNA-onderzoek zo groot mogelijk te maken.
» Leerlingen kunnen uitleggen dat naast DNA-onderzoek ook ander bewijsmateriaal een rol speelt in een forensisch onderzoek.

Introductie

Introduceer de werkvorm door de link te leggen met de bijbehorende practicumles.

In het practicum hebben de leerlingen met behulp van DNA-fingerprinting bepaald wie de vader is van bultrugwalvis Luna. We noemen dit verwantschapsonderzoek. Voor de activiteit die leerlingen nu gaan doen, is het handig dat zij nog weten wat DNA-fingerprinting inhoudt. Herhaal indien nodig de theorie achter deze techniek. Je kunt hiervoor gebruikmaken van de informatie uit de leerlingenhandleiding.

Verwantschapsonderzoek is niet de enige toepassing van DNA-fingerprinting. Ook bij forensisch onderzoek wordt dit gebruikt, om de dader van een misdrijf te vinden. In dat geval wordt DNA-materiaal dat is gevonden op de plaats van het misdrijf vergeleken met het DNA van verschillende verdachten. Het verschil met verwantschapsonderzoek is dat je nu zoekt naar een DNA-profiel dat precies overeenkomt met het DNA afkomstig van de plaats delict. Je probeert immers degene op te sporen die zijn DNA daar heeft achtergelaten.

Deze activiteit gaat over de zekerheid van forensisch onderzoek. Hoe maken forensisch onderzoekers de kans zo klein mogelijk dat ze de verkeerde persoon aanwijzen als dader van een misdrijf?

Onderwijsleergesprek

1 Bij forensisch DNA-onderzoek is het belangrijk dat je zoveel mogelijk unieke informatie uit DNA-materiaal haalt. Als je van alle verdachten een unieke "genetische vingerafdruk" hebt, kun je hun DNA namelijk goed vergelijken met DNA-materiaal afkomstig van de plaats delict. Je wilt natuurlijk niet de verkeerde persoon aanwijzen als dader. Maar hoe uniek zijn wij eigenlijk? Hoeveel verschilt het DNA van mensen onderling? Met behulp van de volgende vragen kun je hier met je leerlingen een beeld van vormen.

2 Stel leerlingen de onderstaande vragen. Zij geven als antwoord een inschatting. Je kunt bijvoorbeeld een Kahoot-quiz met woordenwolk gebruiken om hun inschattingen zichtbaar te maken, of een aantal leerlingen hun inschatting laten delen.

» Hoeveel procent van jouw DNA komt overeen met dat van een ander mens? **Juiste antwoord:** ongeveer 99,9%.

» Hoe groot is het genoom van een mens, uitgedrukt in aantal basenparen? **Juiste antwoord:** ongeveer 3 miljard basenparen.

Noteer de juiste antwoorden op het bord.

3 Geef leerlingen even de tijd het antwoord op de volgende vraag te berekenen:
Als je het DNA van twee mensen vergelijkt, hoeveel basenparen zijn dan ongeveer verschillend?
Juiste antwoord: Gebruik hierbij de antwoorden van stap 2. Het DNA van twee mensen verschilt voor 100% - 99,9% = 0,1%. Het gehele genoom is 3.000.000.000 (3 miljard) basenparen lang. Het verschil is dus ongeveer 3.000.000.000 × 0,001 = 3.000.000 (3 miljoen) basenparen.

4 Bij forensisch onderzoek kun je met DNA-fingerprinting een DNA-profiel van alle verdachten maken. Stel leerlingen de volgende vraag: Hoe kun je ervoor zorgen dat zo'n DNA-profiel echt uniek is per persoon?

5 Help waar nodig door extra vragen te stellen. Bijvoorbeeld:

» Waar in het DNA kun je unieke sequenties vinden, die per persoon verschillen? **Toelichting:** Op basis van stap 3 weten we dat verschillen sowieso gezocht moeten worden in de 3 miljoen basenparen die in het algemeen tussen personen verschillen. Daarnaast weten

Dit document is gedownload door () op November 18, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

leerlingen uit de practicumles dat bij DNA-fingerprinting gekeken wordt naar niet-coderend DNA. Specifiek wordt daarbinnen gekeken naar repetitief DNA omdat hier veel verschillen tussen mensen te vinden zijn.

» Is het genoeg om bijvoorbeeld twee locaties in het DNA te onderzoeken per persoon?
Toelichting: Nee, dat is niet genoeg. De kans is aanwezig dat dan een onschuldige verdachte per ongeluk wordt gelinkt aan DNA van de plaats delict, omdat deze twee DNA-locaties toevallig overeenkomen tussen de dader en deze verdachte. Hoe meer locaties je per persoon onderzoekt, hoe meer zekerheid je hebt dat het DNA-profiel uniek is voor deze persoon. In de praktijk worden minimaal tien locaties vergeleken. Bij een match tussen DNA van de plaats delict en een verdachte worden daarna nog meer locaties vergeleken voor extra zekerheid.

» Kun je situaties bedenken waarin het lastig is om een uniek DNA-profiel van iemand te maken?
Toelichting: Als het gebruikte DNA-materiaal van slechte kwaliteit is, lukt het misschien niet om een volledig DNA-profiel te maken. Ook wordt soms op de plaats delict een mengspoor gevonden (DNA van meerdere personen door elkaar), wat het maken van een DNA-profiel moeilijk maakt. Daarnaast hebben eeneiige tweelingen hetzelfde DNA, dus is het lastig van hen een uniek profiel van te maken.

6 Stel leerlingen de volgende vraag: Is een DNA-match tussen een verdachte en materiaal van de plaats delict volgens jullie genoeg om die persoon aan te wijzen als de dader?

7 Help waar nodig door extra vragen te stellen. Bijvoorbeeld:

» Wat zegt aanwezigheid van iemands DNA op de plaats delict precies?
Toelichting: Het geeft aan dat deze persoon waarschijnlijk op de plaats delict is geweest, maar niet per se dat diegene de dader is. Stel dat er een misdrijf in iemands huis is gepleegd, dan kan het zo zijn dat daar eerder allerlei mensen in huis zijn geweest, die niets met het misdrijf te maken hebben. Van hen zou dan DNA gevonden kunnen worden op de plaats delict.

» Wat is de rol van andere typen bewijsmateriaal?
Toelichting: Het combineren van verschillende typen bewijsmateriaal is belangrijk. Vraag leerlingen of zij ander bewijsmateriaal kennen dat in strafzaken wordt gebruikt. Naast DNA-bewijs kun je bijvoorbeeld denken aan verklaringen van de verdachten en getuigen, vingerafdrukken en WhatsApp-gesprekken.

8 Optioneel: bespreek een ethisch vraagstuk rond forensisch DNA-onderzoek. Bijvoorbeeld:

» Is het een goed idee om voor forensisch onderzoek een (inter)nationale DNA-databank op te zetten, waarin de genoomsequenties van alle inwoners liggen opgeslagen?
Toelichting: Op dit moment bestaat er in Nederland een DNA-databank voor strafzaken, maar hierin zijn alleen DNA-profielen opgenomen van bijvoorbeeld veroordeelden, sporen en overleden slachtoffers.

» Zou zo'n databank ook gebruikt mogen worden om inwoners te screenen op genetische aanleg voor bepaalde ziektes?

» Vind je dat de DNA-gegevens van iemand die een misdrijf begaan heeft, voor onbepaalde tijd bewaard mogen worden?

Afsluiting

Sluit af door de belangrijkste punten samen te vatten. Kom hierbij terug op de vraag waarmee de activiteit begon: Hoe maken forensisch onderzoekers de kans zo klein mogelijk dat ze de verkeerde persoon aanwijzen als dader van een misdrijf?

Dit document is gedownload door () op November 18, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Achtergrondinformatie

Verder lezen?

Meer over het onderwijsleergesprek:

Zie hoofdstuk 7 van: Ebbens, S. & Ettekoven, S. (2016). *Samenwerkend leren: Praktijkboek* (4e druk). Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Meer over toepassingen van DNA-fingerprinting:

Een standaard pasfoto van ieders DNA (laatst gewijzigd 2014). www.nemokennislink.nl/publicaties/een-standaard-pasfoto-van-ieders-dna. Amsterdam: NEMO Kennislink.

Meer over forensisch DNA-onderzoek:

De vingerafdruk van DNA (laatst gewijzigd 2009). www.nemokennislink.nl/publicaties/de-vingerafdruk-van-dna. Amsterdam: NEMO Kennislink.

Van DNA tot Z in de klas: Alle misdaad de wereld uit (laatst gewijzigd 2017). schooltv.nl/video/van-dna-tot-z-in-de-klas-alle-misdaad-de-wereld-uit. Hilversum: NTR.

van Koppen, P.J. & Elffers, H. (2006). De mythe van het DNA-bewijs. *Advocatenblad*, *86*(13), 607-618. https://assets.budh.nl/advocatenblad/article_pdf/20083694/basis_pdf_oid.pdf.

Meer over de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken:

DNA-databank voor strafzaken (laatst gewijzigd 2022). dnadatabank.forensischinstituut.nl/dna-databanken/dna-databank-voor-strafzaken. Den Haag: Nederlands Forensisch Instituut.

Hulp nodig?

Neem contact op met WisMon:

support@wismon.nl

030-737 0348

Meer van WisMon?

Kijk op www.wismon.nl voor meer informatie over WisMon's Schoollabs en voor het bestellen van materialen.