

Voor de begeleider

Elke kaart bevat voorbereiding, letterlijk demonstratiescript, stappen, meetbewijs en stopcriterium. Verander nooit stilzwijgend duur, volume of afstand wanneer teams vergeleken worden.



Ethogram: wat doet het dier?

6-14

Onderzoeksvraag: Welk gedrag zien we het vaakst in exact tien minuten?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 4 timers
- 4 klemborden
- gedragscode per gekozen diersoort
- 4 vaste observatiepunten

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Stem rustmoment en afstand af met de dierenverzorger. Kies per soort 5-7 gedragscodes plus OVERIG en BUITEN BEELD.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Elke piep is een foto met je ogen. Noteer precies wat er op dat moment gebeurt, ook als je niets ziet.”

1

Kies één dier of herkenbare groep en noteer tijd, weer en afstand.

2

Oefen de codes samen: eten, lopen, rusten, contact, overig, buiten beeld.

3

Start alle timers tegelijk op een vast interval van 30 seconden.

4

Observeer tien minuten in stilte; turven zonder interpretatie.

5

Herhaal later alleen als duur, interval en afstand gelijk blijven.

6

Tel per code op, maak een staafdiagram en schrijf een voorzichtige conclusie.

Meetbewijs

20 intervallen per sessie; totaaltelling moet 20 zijn.

Verwacht, niet beloofd

Gedrag wisselt per moment; één sessie bewijst geen vaste voorkeur.

Stop & herstel

Dier wijkt, alarmeert of verzorger vraagt rust: meteen stoppen en afstand vergroten.



Soortenkwadraat

6-14

Onderzoeksvraag: Vinden we met dezelfde zoekmethode andere aantallen in drie habitats?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 4 telkaders 50 × 50 cm
- 12 loepbakjes
- offline soortenkaart
- 4 timers

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Markeer veilige zoekzones. Geen beschermde soorten verzamelen; alles gaat terug op de vindplek.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Een nul is ook data. We zoeken overal even lang en binnen exact hetzelfde kader.”

1

Kies gras, haagvoet en tuinrand als drie habitats.

2

Leg het kader zonder planten plat te drukken.

3

Zoek exact vijf minuten en tel zichtbare groepen, niet verzonnen namen.

4

Noteer nul waar niets gevonden is.

5

Herhaal drie kaders per habitat op nieuwe plekken.

Meetbewijs

3 herhalingen × 3 habitats; zoekduur steeds 5 min.

Verwacht, niet beloofd

Meer tellingen geven een betrouwbaarder beeld; soortenaantal is niet hetzelfde als totale biodiversiteit.

Stop & herstel

Niet steken, graven bij wortels of dieren meenemen; onbekend blijft onbekend.



Bodeminfiltratie

9-14

Onderzoeksvraag: Loopt 100 ml water sneller door bodem A of bodem B?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 8 gelijke filterkokers
- 8 maatbekers
- gelijke maatbekers bodem
- timers
- opvangbak

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Zeef alleen grote stenen uit en gebruik per proef hetzelfde losse bodemvolume. Maak drie herhalingen per bodem.

ZEG DIT LETTERLIJK

“We vergelijken bodem met bodem. Alleen de herkomst verandert; volume, water en tijd blijven gelijk.”

1

Label A1-A3 en B1-B3 voordat er grond in gaat.

2

Vul elk filter met hetzelfde ongeperste bodemvolume.

3

Plaats alle filters stabiel in een opvangbak.

4

Giet 100 ml water op dezelfde manier en start direct de timer.

5

Stop bij afgesproken tijd of wanneer druppelen stopt; meet opgevangen volume.

6

Bereken per bodem een gemiddelde en noteer spreiding.

Meetbewijs

Tijd en ml doorloop na dezelfde maximumduur.

Verwacht, niet beloofd

Textuur en verdichting kunnen verschillen geven; met deze proef bepaal je geen volledige bodemkwaliteit.

Stop & herstel

Gemorst water direct opnemen; handen wassen na grondcontact.



Plantencellen onder de microscoop

9-14

Onderzoeksvraag: Welke herhaalde vormen zien we in een dun plantenweefsel?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 4 microscopen
- object- en dekglasjes
- pincetten
- ui-epidermis of waterpest
- tekenbladen

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Maak één demonstratiepreparaat. Gebruik geen onbekende kleurstoffen; glasbreuk gaat in aparte bak.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Tekenen alleen lijnen die je echt ziet. Begin klein vergroot; scherpstellen is zoeken, niet gokken.”

1

Leg één dun, doorzichtig stukje weefsel in een waterdruppel.

2

Laat het dekglasje schuin zakken zodat lucht ontsnapt.

3

Start met kleinste vergroting en centreer het beeld.

4

Stel eerst grof en daarna fijn scherp; verhoog pas dan vergroting.

5

Teken een groep cellen en label vergroting en zichtbare begrenzingen.

6

Vergelijk twee tekeningen en markeer wat in beide terugkomt.

Meetbewijs

Twee tekenvelden met vergroting en drie zichtbare kenmerken.

Verwacht, niet beloofd

Celwanden geven vaak een herhaald patroon; niet elk onderdeel is zichtbaar zonder geschikte kleuring.

Stop & herstel

Gebroken glas niet aanraken; begeleider ruimt het op.



Kiemproef met controle

6-14

Onderzoeksvraag: Wat is het effect van één gekozen conditie op kieming of groei?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- minstens 6 identieke potjes
- 30 gelijke zaden
- labels
- maatcilinder
- liniaal

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Kies één veilige variabele, bijvoorbeeld licht of waterhoeveelheid. Voorzie 3 controle- en 3 proefpotjes.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Eén zaadje kan pech hebben. Daarom herhalen we elke conditie minstens drie keer.”

1

Schrijf vraag, voorspelling en precies één veranderde factor op.

2

Vul zes potjes gelijk en verdeel evenveel zaden per pot.

3

Label C1-C3 en P1-P3; geef bij start dezelfde behandeling behalve de gekozen factor.

4

Meet elke dag op hetzelfde tijdstip en vanaf hetzelfde punt.

5

Noteer aantal gekiemd én lengte; noteer nul wanneer nodig.

Meetbewijs

Kiempercentage en/of mm groei per pot per dag.

Verwacht, niet beloofd

Verschillen kunnen ontstaan; vijf dagen is kort en bewijst geen algemene natuurwet.

Stop & herstel

Schimmel: pot sluiten, niet ruiken en door begeleider laten afvoeren.



Vijverwater systematisch bekijken

9-14

Onderzoeksvraag: Welke zichtbare vormen en bewegingen vinden we in een klein, gelabeld staal?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 4 microscopen
- wegwerppipetten
- gelabelde potjes
- offline determinatiekaart
- afvalbak

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Begeleider neemt of superviseert staal aan veilige oever. Gebruik minieme hoeveelheden en werk boven een bak.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Eerst beschrijven, daarna pas opzoeken. Een vorm die we niet kennen krijgt een eigen code.”

1

Label plek, datum, tijd en weer vóór het scheppen.

2

Meng zacht en neem één druppel zonder grote dieren.

3

Scan op lage vergroting in een vast links-rechts patroon.

4

Teken drie vormen en noteer stil, draaiend, kruipend of zwemmend.

5

Vergelijk met offline kaart; schrijf onbekend als het niet past.

6

Breng ongebruikte levende stalen terug volgens begeleidersafpraak; reinig materiaal.

Meetbewijs

Aantal waargenomen vormgroepen per scan en scanduur.

Verwacht, niet beloofd

Een druppel is een momentopname; afwezig in de druppel is niet afwezig in de vijver.

Stop & herstel

Nooit proeven of aanraken; handen wassen; geen water bij elektrische delen.



Aardbei-DNA zichtbaar maken

9-14

Onderzoeksvraag: Kunnen we draderig materiaal uit gefilterde aardbeicellen zichtbaar maken?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 4 afsluitzakjes
- aardbeien
- zout-zeepoplossing
- filters
- doorzichtige buisjes
- gekoelde alcohol begeleider-only

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Maak oplossingen vooraf. Alleen begeleider bewaart en doseert alcohol; werk weg van vuur en voeding.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Wat we zien is een mengsel met veel DNA, geen zuiver laboratorium-DNA. We beschrijven uiterlijk, niet kwaliteit.”

1

Plet aardbei in gesloten zak zonder lekken.

2

Voeg afgemeten extractievloeistof toe en meng zacht.

3

Filter het mengsel in een gelabeld buisje.

4

Kind zet buisje in rek; handen gaan weg.

5

Begeleider laat gekoelde alcohol langs de wand lopen.

6

Observeer grenslaag en teken kleur, vorm en hoeveelheid met woorden.

Meetbewijs

Tekenveld en drie observatiewoorden; geen schijnexacte massa.

Verwacht, niet beloofd

Witte/draderige neerslag kan zichtbaar worden; resultaat hangt af van filtering en temperatuur.

Stop & herstel

Alcohol morsen of zak lek: kinderen stappen weg, begeleider ruimt op.



Wildcamera zonder privacyrisico

9-14

Onderzoeksvraag: Welke dierpassages registreert dezelfde camera-instelling per nacht?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- wildcamera
- locatiekaart
- meetlint
- slot
- gebeurtenissenlog

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Begeleider kiest plek buiten mensenroutes, burens en privézones; leg bewaartermijn en screening vast.

ZEG DIT LETTERLIJK

“De camera onderzoekt dieren. Een begeleider bekijkt beelden eerst en verwijdert beelden van mensen.”

1

Teken zichtveld en controleer dat geen pad, raam of rustplek van mensen in beeld ligt.

2

Noteer hoogte, richting, afstand en instellingen.

3

Test met begeleider één opname en keur het kader.

4

Bevestig stevig zonder dierenroute te blokkeren of lokvoer te gebruiken.

5

Laat elke vergelijking exact even lang lopen.

Meetbewijs

Passages per vaste cameraduur, niet losse fototelling van hetzelfde bezoek.

Verwacht, niet beloofd

Detectie hangt af van plaatsing en dierroute; geen opname betekent niet geen dier.

Stop & herstel

Mens in beeld, schade of verstoring: camera uit en locatie opnieuw beoordelen.



Microklimaat vergelijken

9-14

Onderzoeksvraag: Hoe verschillen gelijktijdige metingen op drie boerderijplekken?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 4 micro:bits of sensoren
- schaduwkap/radiatiescherm
- timers
- locatiekaart
- logbladen

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Zet alle boards gelijk, droog en uit directe zon; test programma en klok. Boardtemperatuur is een vergelijkingssignaal.

ZEG DIT LETTERLIJK

“De sensor meet ook zichzelf. Daarom geven we elk board dezelfde schaduw en wachttijd.”

1

Kies drie veilige plekken en één referentie.

2

Plaats sensors op gelijke hoogte en in gelijke afscherming.

3

Wacht dezelfde acclimatisatietijd.

4

Meet gelijktijdig of in vaste rotatie; noteer tijd en weer.

5

Herhaal minstens drie keer.

6

Grafiek locaties met meetmomenten en benoem de beperking van het board.

Meetbewijs

3 metingen per plek plus tijd, weer en opstelling.

Verwacht, niet beloofd

Verschillen kunnen een microklimaat tonen, maar zijn geen gekalibreerd weerbericht.

Stop & herstel

Regen/condens of diercontact: apparatuur meteen binnen en drogen.



Berlese-bodemextractie

12-14 met begeleider

Onderzoeksvraag: Welke kleine bodemdiergroepen verlaten gelijke bodemvolumes uit drie habitats?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- 3 identieke trechters
- gaas
- gelijke bodemmaat
- lampen op vaste afstand
- opvangpotten
- telbak

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Start uiterlijk dag 3/4. Begeleider beheert lampwarmte en opvangvloeistof; kies waar levende organismen veilig terug kunnen.

ZEG DIT LETTERLIJK

“We vergelijken alleen gelijke volumes en gelijke looptijd. Meer vangst in deze proef is niet automatisch ‘betere bodem’.”

1

Meet per habitat exact hetzelfde losse bodemvolume.

2

Label trechter, habitat, starttijd en volume.

3

Plaats gaas en monster zonder samen te persen.

4

Begeleider zet lampen op gelijke, veilige afstand en controleert warmte.

5

Laat exact dezelfde duur lopen; raak opstelling niet aan.

6

Begeleider haalt opvang; teams sorteren grof, tellen onbekend mee en noteren beperkingen.

Meetbewijs

Groepstelling per gelijk bodemvolume en gelijke extractieduur.

Verwacht, niet beloofd

Vocht, beweeglijkheid en opstelling beïnvloeden vangst; één extractie is verkennend.

Stop & herstel

Oververhitting, droge monsters, gemorste vloeistof of ontsnapte dieren: installatie uit, begeleider handelt.