

## Vorbereiding

Denk van tevoren na over hoe je vijf onderzoeksteams wilt vormen. Deel je de groepjes zelf in of laat je de kinderen dit doen? Zorg ervoor dat de groepjes uit niet meer dan vijf kinderen bestaan. Bekijk de vijf printbladen met de botten en print deze op A3-formaat. Elk onderzoeksteam krijgt een eigen printblad. Zijn er meer dan vijf groepjes? Geef dan meerdere groepjes eenzelfde printblad.  
Bekijk de filmpjes van dia 8 en 12.

## Bijzondere benodigheden

- de printbladen 1 t/m 5 op A3-papier
- potloden

## Lesorganisatie

Indicatie lesopbouw:  
10 minuten klassikaal  
15 minuten in groepjes  
15 minuten klassikaal  
10 minuten zelfstandig  
10 minuten klassikaal

Het grootste deel van de les werken de kinderen in de onderzoeksteams.

## Lesdoelen

In deze les onderzoeken de kinderen in teams een printblad met daarop een verzameling opgegraven botten. Ze maken kennis met dino-expert Yasmin Grooters van Naturalis en horen over een heel bijzondere ontdekking. Ook beschrijven ze de kenmerken en eigenschappen van **Triceratops** in een paspoort.

## Lesdoelen op het digibord

### Dit ga je doen:

- Je vormt een onderzoeksteam en bekijkt een bijzondere dino-opgraving.
- Je ontmoet dino-expert Yasmin die hier alles over weet.
- Je onderzoekt wat er al bekend is over de gevonden dino's.

### Daarmee ontdek je ...

wat de verschillende kenmerken van deze bijzondere dinosaurus zijn.

## Achtergrondinformatie

**Triceratops horridus**, de iconische plantenetende dinosaurus, is niet te missen! Met drie enorme hoorns, een opvallend nekschild, een gewicht van 5.500 kilogram en een lengte van bijna 10 meter domineerden ze zo'n 67 miljoen jaar geleden de moerassen van Noord-Amerika. Naturalis heeft in de afgelopen 11 jaren maar liefst zes skeletten van **Triceratops** opgegraven.

Onderzoekers en preparateurs van Naturalis legden samen met paleontologiestudenten en een team vrijwilligers in zes veldseizoenen ruim 1.200 botten/botfragmenten bloot in Wyoming (Verenigde Staten). Vijf van de zes skeletten zijn bij elkaar gevonden.

Onderzoek wijst uit dat het hier gaat om een unieke vondst: het is een kudde! Het zesde individu, dat al te zien is in Naturalis (zaal Dinotijd), hoorde niet bij deze kudde - dát exemplaar werd in een gesteentelaag een paar meter hoger gevonden.

## Museum Naturalis

Dit projectthema is gemaakt in samenwerking met Naturalis in Leiden. Vanaf donderdag 17 oktober 2024 presenteert Naturalis de wereldprimeur: een triceratopskudde! In deze unieke en interactieve familietoonstelling sta je voor het eerst oog in oog met vijf indrukwekkende triceratopsskeletten en leer je meer over hun fascinerende wereld.

## Triceratops Webinar

Stuur de gekozen onderzoeksvraag voor Yasmin in via [blink.nl/webinar-triceratops](https://blink.nl/webinar-triceratops). Kies uit één van de drie data in november 2024 en maart 2025 en vergeet niet je naam, school en adres te vermelden.

## Antwoorden dia 6

Geel = linkerdijbeen  
Donkerroze = rechterdijbeen  
Paars = wenkbrauwhoorn  
Blauw = neusbot  
Roze = onderste deel nekschild  
Grijs = bovenste deel nekschild  
Oranje = linker opperarmbeen  
Groen = rechter opperarmbeen  
Lichtgroen = tand  
Rood = snuitpunt  
Bruin = uitwerpsel

INTRO

TRIGGER

DIA 1



Bekijk de foto samen met de kinderen. De foto is bedoeld om de kinderen nieuwsgierig te maken naar de les. Laat de kinderen reageren op de foto. Vraag eventueel:

- **Wat zie je allemaal op de foto?**
- **Waar zal deze foto gemaakt zijn?**
- **Waarom denk je dat?**
- **Wat wordt er weggedragen? Wat denk je?**

Vertel: **Deze foto is gemaakt in Wyoming.** Tik op de button om deze staat in Noord-Amerika te laten zien op de wereldkaart. Ga er verder nog niet te veel op in, later in de les zullen de kinderen ontdekken wat precies het verhaal is achter deze foto.

DIA 1 (vervolg)



Achtergrondinformatie:  
Deze foto is gemaakt tijdens een van de expedities van het onderzoeksteam van Naturalis. Op de foto wordt een goed ingepakt bot (opgegraven tijdens de expeditie) weggedragen.

DIA 2



Bespreek samen met de kinderen wat ze in deze les gaan doen en wat ze gaan ontdekken.

DIA 3



Bekijk de foto samen met de kinderen. Ook dit beeld is bedoeld om de kinderen nieuwsgierig te maken en te laten verwonderen.

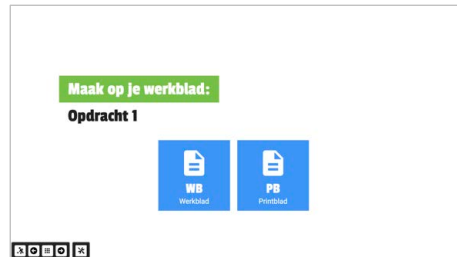
Vraag eventueel:

- **Welke materialen zie je liggen?** (Kwasten, plastic opbergzakje, plastic flesjes, een groen kniekussen.)
- **Wat ligt er nog half verborgen onder de grond, onder het zand?** Help de kinderen eventueel om te concluderen dat dit botten zijn.
- **Hoe kun je zien dat dit botten zijn?**
- **Van wie kunnen deze botten geweest zijn?**
- **Zal er nog meer verborgen liggen onder de grond? Wat denk je?**

Benadruk dat dit een echte foto is. Zoals je de botten bij elkaar ziet liggen, zo zijn ze echt gevonden.

ONDERZOEK

DIA 4



Vorm de vijf onderzoeksteams (zie de informatie onder het kopje 'Vorbereiding' op het voorblad van deze lesvoorbereiding). Laat elk groepje bij elkaar zitten en opdracht 1 van het werkblad voor zich nemen. Deel de printbladen 1 t/m 5 uit. Elk onderzoeksteam krijgt een van de vijf printbladen. Zijn er meer dan vijf groepjes? Geef dan meerdere groepjes eenzelfde printblad.

Bespreek samen opdracht 1. Laat de kinderen daarna in hun onderzoeksteam aan het werk gaan. Het gaat er hier vooral om dat de kinderen een onderzoekende houding aannemen, samen 'puzzelen' en overleggen.

Geef de kinderen ongeveer 15 minuten de tijd, ga dan door naar de volgende dia en bespreek de printbladen klassikaal.

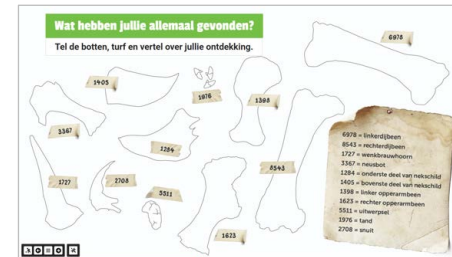
DIA 5



Laat elk team vertellen hoe zij te werk zijn gegaan. Wat zagen ze op het zijn gegaan. Wat zagen ze op het zijn gegaan? Hebben ze een idee van welk dier de botten geweest kunnen zijn? Een koe? Een olifant? Of een dino? En welke? Bekijk daarna samen de afbeelding van de verschillende botten. Herkennen de kinderen de botten? Zijn deze ook te zien op hun printblad?

Waarschijnlijk zullen de kinderen ontdekken dat niet elk groepje dezelfde botten heeft gevonden. Maar dat er wel veel overeenkomsten zijn. Geef de kinderen de ruimte om na te denken over een vervolgstap. Wat kunnen ze doen met de informatie die elk groepje ontdekt heeft? Wat valt ze op? Mochten de kinderen zelf niet op het idee komen, stel de kinderen dan voor om alle botten bij elkaar op te tellen.

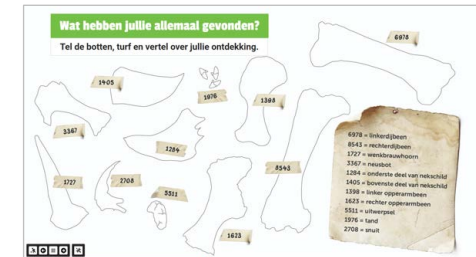
DIA 5 (vervolg)



Turf met de pentool hoeveel exemplaren er van elk bot zijn gevonden.

- Aantal gevonden botten**
- 6978** linker dijbeen: 3
- 8543** rechter dijbeen: 5
- 1727** wenkbrauwhoorn: 10
- 3367** neusbot: 3
- 1284** onderste deel van nekschild: 5
- 1405** bovenste deel van nekschild: 2
- 1398** linker opperarmbeen: 1
- 1623** rechter opperarmbeen: 3
- 5511** uitwerpsel: 5
- 1976** tand: 17
- 2708** snuitpunt: 2

DIA 5 (vervolg)

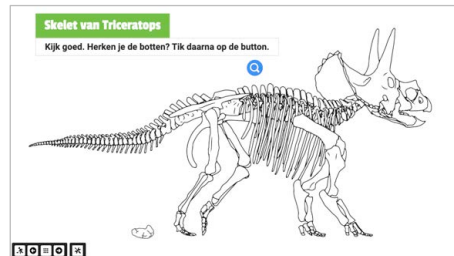


Vraag de kinderen of ze iets kunnen vertellen over deze gevonden botten. Wat vinden ze opvallend of merkwaardig? Motiveer de kinderen om vrij en hardop na te denken. Er is geen goed of fout antwoord, alles mag gezegd of gedacht worden.

Spoor de kinderen eventueel aan om na te denken over de vraag: **Zou het kunnen dat de botten van meerdere dieren zijn?**

ONDERZOEK

DIA 6



Laat de kinderen het skelet bekijken. Herkennen de kinderen de botten die ze zojuist zelf ontdekt hebben?

Vertel: **Jullie zien hier het skelet van een dinosaurus, genaamd Triceratops! Je kunt deze dino herkennen aan bijvoorbeeld de wenkbrouwhoorns (wijs de twee hoorns aan) en het nekschild (wijs ook het nekschild aan). Deze hebben jullie zelf ook zojuist ontdekt. Triceratops is beroemd, want nog niet zo lang geleden is er een bijzondere ontdekking gedaan over deze dino.**

Tik op de zoomknop en bekijk samen nog eens goed welke botten er gevonden zijn. Herkennen de kinderen de botten die ze zelf ontdekt hebben, in het skelet? De botten die gekleurd zijn komen overeen met de botten op het printblad. Bij het kopje 'Antwoorden dia 6' op het voorblad zie je welke botten het zijn.

DIA 7



Neem samen met de kinderen het stappenplan van dit thema door. Verteld dat de kinderen in dit thema ook een soort onderzoekers zijn en dat het belangrijk is dat je als onderzoeker stap voor stap werkt.

Vertel dat jullie nu bij stap 1 zijn en dat de kinderen gaan uitzoeken welke informatie al bekend is over **Triceratops**, kortom 'Wat weten we al over dinosoort **Triceratops**?'

DIA 8



Vertel: **Iemand die veel weet over Triceratops en ons er van alles over kan vertellen, is Yasmin Grooters. Want Yasmin is dino-expert en werkt in het dinolab van Naturalis.**

Bekijk het filmpje samen met de kinderen.

In dit filmpje vertelt Yasmin over de bijzondere ontdekking die door het onderzoeksteam van Naturalis is gedaan; in een periode van een aantal jaar hebben ze allerlei botten gevonden van triceratopsen. Niet van zomaar één **Triceratops**, maar van een hele kudde.

ONDERZOEKSVRAAG

DIA 9



Laat de kinderen opdracht 2 van het werkblad voor zich nemen en lees de onderzoeksvraag voor.

Laat de kinderen:

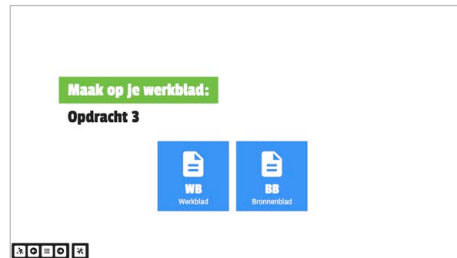
- nadenken,
- hun reactie op het werkblad schrijven,
- hun eerste reactie in de klas geven.

Vertel: **Je antwoord kan niet fout zijn, schrijf je eerste gedachte op.**

Dino-experts stellen voortdurend vragen, want ze willen meer en meer te weten komen. In deze en de volgende lessen doen de kinderen onderzoek naar de groep triceratopsen. Ook worden ze uitgenodigd om een onderzoeksvraag voor Yasmin te bedenken; een vraag over **Triceratops** waar ze nieuwsgierig naar zijn en het antwoord nog niet op hebben gevonden. Dat mag de vraag zijn die ze hier opschrijven, maar het kan ook zijn dat ze tijdens de lessen nieuwe vragen bedenken.

ONDERZOEK

DIA 10



Het onderzoek begint met het maken van een paspoort van **Triceratops**. Zo wordt de dinosoort **Triceratops** als het ware 'in kaart gebracht'. Met deze basisinformatie kunnen de kinderen in de volgende les verder onderzoek doen.

Neem samen opdracht 3 van het werkblad door. De kinderen doen onderzoek naar de belangrijkste kenmerken van **Triceratops**. Deze opdracht kunnen de kinderen zelfstandig, of in tweetallen, maken. Om de opdracht te maken hebben de kinderen het bronnenblad bij deze les nodig.

DIA 11



Welke informatie over **Triceratops** hebben de kinderen gevonden? Neem samen het paspoort door. Laat de kinderen vertellen wat ze hebben ontdekt en wat ze hebben ingevuld. Is niet alle informatie gevonden? Neem dan samen het bronnenblad nog eens door.

Vul het paspoort samen in, gebruik hiervoor de pentool. Laat de kinderen vertellen en schrijf hun antwoorden op, of laat een van de kinderen dat doen.

- Naam: Triceratops**
- Betekenis:** Drie-Hoorn-Gezicht (Tri-Keras-Ops)
- Lengte:** Ongeveer 9 meter lang (zo lang als een frietkar)

DIA 11 (vervolg)



**Gewicht:** Net zoveel als anderhalve olifant (zoek eventueel samen op internet op hoeveel een olifant weegt, leuk om het gewicht van **Triceratops** samen uit te rekenen).

**Uiterlijk:** Een grote kop, een grote schildkraag van bot om de nek, twee hoorns boven de ogen en een op de neus. Stevige poten, lijf bedekt met schubben, smalle snuit en een bek die lijkt op die van een papagaai.

**Voedsel:** Planten

**Vijand: Tyrannosaurus rex**

**Wanneer op aarde:** 67 miljoen jaar geleden

**Waren er toen al mensen:** Nee

**Waren er toen al dieren:** Ja, een aantal zoogdieren

**Waar leefden ze:** Het noorden van Amerika

**Wanneer uitgestorven:** Aan het eind van het Krijt, 66 miljoen jaar geleden

BESPREKEN/ CONCLUSIE

DIA 12



Praat samen met de kinderen na. Wat hebben ze tot nu toe ontdekt over **Triceratops**?

Vertel: **In de volgende lessen gaan jullie verder met onderzoek doen naar de triceratopsen en mogen jullie vragen bedenken voor Yasmin.**

Sluit af met een filmpje van Jimmy de Rooij, paleontoloog/ dino-onderzoeker bij Naturalis.

Vertel: **Ook Jimmy was betrokken bij de opgravingen en heeft belangrijk onderzoek gedaan. Jimmy geeft antwoord op onderzoeksvragen van kinderen, daardoor kom je steeds meer te weten over de triceratopsen. In dit filmpje geeft Jimmy antwoord op de onderzoeksvraag: "Hoe oud is de oudste Triceratops uit de groep geworden?"**