

# Praktische didactiek voor Natuur & Techniek

Het boek bestaat uit vijf delen:

- Deel A** Koers uitzetten
- Deel B** Klaarmaken voor vertrek
- Deel C** Trossen los
- Deel D** Mee aan boord
- Deel E** De horizon verleggen

## Deel A Koers uitzetten

In deel A maak je kennis met de aard van Natuur & Techniek (N&T); het geeft er een globaal beeld van en laat in voorbeelden zien hoe Natuur & Techniek-onderwijs vorm kan krijgen.

### 1 Waar gaat het om bij Natuur & Techniek?

In dit hoofdstuk maak je kennis met N&T-onderwijs: waar gaat het in essentie over en waar is dit brede vormingsgebied op gericht? Bij N&T gaat het om hoofd, hart en handen, dus om denken, doen en beleven.

### 2 Doen en denken

Dit hoofdstuk gaat over de wisselwerking tussen doen en denken, over samen leren aan de werkelijkheid; de karakteristieke vakdidactische benaderingswijzen hebben gemeen dat de concrete werkelijkheid uitgangspunt is van de activiteiten.

### 3 Waarnemen als basis

Alle leren begint bij waarnemen en aan den lijve ervaren: waarnemen en het ordenen van waarnemingen staan bij N&T centraal.

### 4 Hoe doe je het en wat werkt? Onderwijsleerstijlen

Bij het leren aan de werkelijkheid zie je in de praktijk een afwisseling van meer open en meer gesloten vormen. Dat bevordert de effectiviteit van en de motivatie voor N&T. Ontdekkend leren kan de ene keer meer kindgericht en de andere keer meer leerkrachtgestuurd zijn: een kwestie van afstemming zoeken.

## Deel B Klaarmaken voor vertrek

Deel B laat je weer meebeleven hoe kinderen van jongs af hun concrete leefomgeving ervaren (net als jij vroeger) en zoomt in op hoe ze er van leren.

### 5 Jonge kinderen en Natuur & Techniek

De ervaringswereld van jonge kinderen is beperkt, hun denken sterk in ontwikkeling. Dat vraagt om een eigen aanpak bij N&T: spelenderwijs leren omgaan met de werkelijkheid staat voorop, be-grijpen en beleven komen voort uit betrokkenheid en het delen van ervaringen.

## **6 Beleving van natuur en techniek**

Natuur en techniek zijn er niet alleen om van te leren, maar ook om van en mee te leven. Hoe heerlijk is het als je erin kunt opgaan en ervan kunt genieten? Voor kinderen zijn gebruiksmogelijkheden en uitdaging daarbij belangrijk. Uiteindelijk is geraakt worden dé basis voor waardering, zorg en verantwoordelijkheid, dus voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling.

## **7 Onderzoeken, zowel middel als doel**

Nieuwsgierigheid en andere drijfveren zetten kinderen aan tot onderzoek van hun leefomgeving, dus van natuur en techniek. Mits goed begeleid leren ze gaandeweg gericht, planmatiger en op diverse manieren onderzoeken, waardoor ze hun omgeving steeds beter leren kennen, hanteren en waarderen.

## **8 Weten en leren (over kennis en kennisverwerving)**

Bouwen aan begrip is een kwestie van vraag en aanbod: wat willen kinderen leren en wat hebben we ze te bieden? Conceptontwikkeling is samen voortbouwen op de denkbeelden die kinderen al hebben: nieuwe ideeën moeten ten minste begrijpelijk zijn, aannemelijk en nuttig lijken. Wat echt telt is de kracht van bewijs.

## **Deel C Trossen los**

Deel C geeft je een flexibele gebruiksaanwijzing bij de voorbereiding op jouw praktijk: hoe laat je kinderen werken met en leren van echt materiaal;

## **9 Een flexibel lesmodel voor onderzoekend leren**

Een lesmodel geeft richting en structuur aan het leerproces en biedt daarom houvast aan zowel leerkracht als leerlingen. Maar het moet niet gaan knellen als een keurslijf: in de praktijk moet je nuchter bekijken wat echt functioneel is – bijvoorbeeld vanwege verschillen in soorten onderzoek – en er flexibel mee leren omgaan.

## **10 Vragen centraal bij onderzoekend leren**

Operationele vragen zijn karakteristiek voor N&T: ze geven richting aan onderzoekend leren, dus aan leren met en van concreet materiaal. Ze komen bijvoorbeeld voort uit nieuwsgierigheid en bevorderen de kritische zin, een belangrijke 21e-eeuwse vaardigheid. Maar er zijn meer typen vragen die voor het leren en begeleiden bij N&T van belang zijn.

## **11 Werkvormen voor onderzoekend en ontdekkend leren**

Denken, doen en beleven bij N&T, dus leren, hanteren en beleven van de werkelijkheid kan op vele uiteenlopende manieren. Dat geeft niet alleen een prettige afwisseling maar is ook nodig om allerlei verschillende vaardigheden te kunnen ontwikkelen en diepgaand leren mogelijk te maken.

## **12 De klas uit: buiten gewoon!**

En veel is buiten te halen. De klas uit is voor de kinderen niet alleen buitengewoon aantrekkelijk maar ook bijzonder nuttig omdat het de brug slaat tussen leren in de school en het leven buiten school.

## **13 Verslagleggen en verslag uitbrengen**

Verslaglegging bij onderzoek heeft meerdere functies: het leidt onder meer tot nauwkeuriger onderzoeken en maakt het trekken van conclusies en het vaststellen van de leeropbrengst beter mogelijk; bovendien vormt het de basis voor uitwisseling en nader onderzoek. Verslagleggen kan speels maar ook gestructureerd via (ook zelf opgezette of aangepaste) werkbladen.

## **Deel D Mee aan boord**

Deel D voegt onmisbare gereedschappen toe aan die waar leerkrachten in spé meestal van nature al aan denken.

### **14 Wisselwerking tussen Natuur & Techniek en taal**

Dialogen vormen met doen en denken een effectieve drie-eenheid om van natuur en techniek te leren. Domeinspecifieke taal ondersteunt de conceptvorming en de communicatie. In de N&T-lessen zie je nuttige toepassingen van diverse talige activiteiten, onder andere taaldenkgesprekken. Niet alleen de natuurwetenschappelijke en technische geletterdheid nemen toe maar ook allerlei taalvaardigheden.

### **15 Natuur & Techniek en rekenen/wiskunde**

Ook hier zie je zo'n nuttige wisselwerking. Kwantificeren maakt onderzoek aan de werkelijkheid exact en verifieerbaar, metingen verduidelijken verschillen tussen plaatsen of veranderingen in de tijd, verslagleggen en verslag uitbrengen worden helder met een geordende weergave van resultaten in tabellen en grafieken. Ontwerpen en maken vergen eveneens exact werken, net als programmeren.

### **16 Techniek in het gebruik**

Natuur en techniek beïnvloeden elkaar. Het belang van techniek neemt alsmaar toe evenals onze afhankelijkheid ervan, toch krijgt het in het Nederlandse onderwijs relatief weinig aandacht. Van techniek gebruiken (inclusief onderhouden en repareren) worden kinderen bijdehand. Maakkunde is in opkomst. Om techniek selectief en verantwoord te leren gebruiken, is het van belang dat kinderen er een breed, genuanceerd beeld van krijgen.

### **17 Ontwerpend leren**

Techniek is bij uitstek een gebied voor het ontwikkelen van 21e-eeuwse vaardigheden. In ontwerp- en maakactiviteiten kunnen kinderen onder meer leren creatief en oplossingsgericht te denken en samen te werken. Net als bij onderzoekend leren zie je ook hier meer open en meer gesloten onderwijsleerstijlen tussen de beide uitersten 'tinkeren' en 'meester/gezel-leren'(voor- en nadoen) in. En ook hier is er een flexibel lesmodel dat doelgericht ontwerpen en maken ondersteunt.

### **18 Gebruik van echt en digitaal materiaal bij Natuur & Techniek**

Omdat bij N&T de concrete werkelijkheid centraal staat, is het belangrijk je af te vragen welke materialen en hulpmiddelen voor onderzoekend en ontwerpend leren het meest geschikt zijn en waar en hoe je de leerlingen ermee in aanraking brengt. Het gebruik van levend materiaal verdient speciale aandacht net als de opslag en toegankelijkheid van overige leermiddelen. Techniek verrijkt de mogelijkheden voor onderzoek- en maakactiviteiten.

### **19 Toetsing en evaluatie**

Je kunt toetsen om de leeropbrengst vast te stellen of om na te gaan hoe je leerlingen beter kunt ondersteunen in hun ontwikkeling. Formatieve toetsing is niet alleen een goed begeleidingsinstrument maar ook geschikt voor reflectie op het eigen pedagogisch-didactisch en organisatorisch handelen.

## **Deel E De horizon verleggen**

Deel E plaatst alles wat bij Natuur & Techniek gebeurt in een bredere context en laat zien wat de bijdrage van Natuur & Techniek is binnen het grote geheel.

### **20 Gezondheidseducatie en Leren voor Duurzame Ontwikkeling**

Educaties zijn gericht op persoonsvorming. Gedragskeuzen staan centraal. Het is voor kinderen nuttig zich ervan bewust te worden waardoor ze zich in hun doen en laten laten leiden en welke gevolgen hun keuzen hebben voor hun eigen leven én dat van anderen, hier en elders, nu en in de toekomst. De overheid laat scholen erin vrij hoe ze inhoud aan educaties willen geven. Daarmee kunnen ze zich dan ook profileren, bijvoorbeeld als gezonde of duurzame school.

### **21 Natuur & Techniek en andere vak-/vormingsgebieden**

Dit hoofdstuk gaat in op de verschillen tussen vakkengesplitst en vormen van meer geïntegreerd onderwijs over de werkelijkheid, op cursorisch naast thematisch werken en op aanbodgericht tegenover meer vraaggestuurd onderwijs.

### **22 De planning bij N&T**

N&T is een belangrijk onderdeel in het curriculum van elke school. Het schoolplan geeft onder meer zicht op visie en uitgangspunten, doelen, programmering en leerlijnen en op de manier waarop realisering (met of zonder methode) daarvan mogelijk is. Het gaat dus ook over taakverdeling, professionalisering, interne organisatie en ondersteuning van buitenaf.

Er is geen vaste aanbevolen vaarroute. De vele kruisverwijzingen in het boek maken het mogelijk te pendelen tussen de verschillende onderdelen. Daardoor is het mogelijk eigen stromen te volgen en boeien te ronden, dus het boek en de aanvullende website flexibel te gebruiken.