

## **Samenvatting.**

### **Hoofdstuk 3, leren van ecologie.**

Inleiding: De vragen van dit hoofdstuk

- Hoe ontwikkelt zich de band van de jonge mens met de natuur? Welke ervaringen doen er toe en waarin komt die band met de natuur tot uiting?
- Hoe leren kinderen ecologisch te kijken? Wat zien ze aan organismen en aan relaties van organismen met hun omgeving? Hoe leren ze namen van soorten?
- Hoe leren kinderen ecologisch te redeneren met abstracties als ecosysteem, stofkringlopen, energiestroom?

#### 1. Ecologisch leren kijken

##### 1.1 Biofilie

Hiermee bedoelt men het vermogen om in een zeer complexe levende werkelijkheid (ecosysteem, menselijk lichaam) patronen te onderscheiden. Mensen ontvouwen hun aanleg voor biofilie als ze voldoende ervaringen hebben met de natuur. Een hoge biofilie uit zich in zorg voor levende wezens en voor (wilde) natuur. Natuurervaringen werken positief uit op de lichamelijke en geestelijke ontwikkeling. De voorwaarde van voldoende ervaring met de natuur wordt momenteel bij veel kinderen niet vervuld.

##### 1.2 Soorten leren kennen

Veel beroemde biologen beschreven in autobiografieën hoe zij de natuur leerden kennen. Maar welke kennis gewone kinderen hebben van planten, dieren en andere organismen is niet goed bekend. Kinderen lijken momenteel weinig kennis te hebben van planten- en diersoorten. Voor planten lijken ze zelfs "blind". Onderwijs kan of moet die gebrekkige voorkennis compenseren.

##### 1.3 Van voedselketen naar voedselweb

Veel voedselketens zijn in principe direct waarneembaar. Toch geeft de bekende afbeelding van een voedselketen problemen. Kinderen begrijpen vaak niet dat de afgebeelde organismen populaties voorstellen. Ook is de (afgesproken) richting van de pijl voor hen niet vanzelfsprekend: die veronderstelt enig begrip van energierijke verbindingen. De stap van keten naar web is best groot: leerlingen hebben daarbij inzicht nodig in systeemtheorie en in het feit dat er meerdere en wederzijdse invloeden tussen soorten zijn. Veel kinderen maken de laatste stappen waarschijnlijk pas rond hun 15e.

#### 2. Heen en weer denken in de ecologie

##### 2.1 Energie

De vele ervaringen met energie in het dagelijks leven vormen in principe een rijke voedingsbodem voor het leren van de wetenschappelijke betekenis van energie: de capaciteit om werk te verrichten. Maar die stap is toch verre van makkelijk. Pas vanaf 16 jaar is er een groep van kinderen die energie in ecosystemen begint te begrijpen: ze passen correct de wet van het behoud van energie toe en blijken in staat cruciale processen als fotosynthese, assimilatie en dissimilatie met elkaar te verbinden via energie. Een grote groep echter struikelt over het idee dat organische moleculen energie bevatten en dat die chemische energie omgezet kan in een ander type energie.

##### 2.2 Niche en habitat

Habitat en niche zijn begrippen die dicht bij elkaar liggen, maar niche is veel abstracter dan habitat. Niche gaat over de biotische en abiotische voorwaarden die een soort nodig heeft. Een discutabele omschrijving van niche is: "de rol in de natuur". Nogal wat leerlingen denken dat er soorten zijn die geen niche hebben.

#### 3. Ecologische kennis ontwikkelen over ecosystemen

##### 3.1 Ecosysteem

Over de betekenis van ecologische vaktermen vindt binnen de wetenschap uiteraard discussie plaats. Leerlingen kunnen via "betekenisonderhandeling" dit essentiële kenmerk van wetenschap leren. Door lang en gericht waarnemen kunnen ze een reëel beeld opbouwen van relaties in een ecosysteem op organismeniveau. Het kost nog meer moeite ook het (onderlinge) gedrag te leren kennen. Eetgedrag geeft de sleutel voor

kennis van voedselketens en daardoor verandert het beeld van een ecosysteem van een verzameling van losse organismen naar een dicht web van relaties.

### 3.2 Dynamiek

Jonge mensen hebben als het ware te weinig tijd gehad om de dynamiek van ecosystemen op te merken. Ze nemen aan dat de natuur altijd zo was als ze haar hebben leren kennen en hechten zich daar aan. Onderwijs kan het perspectief in de tijd van leerlingen vergroten door hen tijdreeksen van ecosystemen te laten zien in afbeeldingen. Veranderingen in ecosystemen worden vaak geframed als een verslechtering, met de mens als boze veroorzaker. Bespreken van de werkelijke rol van de mens vereist specifieke werkvormen waarbij naast ecologische kennis ook maatschappelijke en morele kaders nodig zijn.

## 4. Leren in ecologische contexten van het Antropoceen

### 4.1 Leerlingen in het Antropoceen

De grote invloed van de mens op de aarde heeft aanleiding gegeven een nieuw geologisch tijdperk te benoemen: het Antropoceen. Leerlingen bouwen zonder hulp en bij lage motivatie onvoldoende kennis op over de problemen en kansen die het Antropoceen met zich meebrengt. Hun kennis vertoont gebreken op drie perspectieven: grootte, tijd en complexiteit.

### 4.2 Leren voor duurzame ontwikkeling

Leren voor duurzame ontwikkeling wil leerlingen ontwikkelen tot personen die gefundeerde keuzes maken en daarnaar handelen. In dit onderwijs moet er diepe aandacht zijn voor de leerling als persoon, voor emotioneel leren, voor hun eigen ervaringen, gevoelens en waarden.

### 4.3 Contexten en ecologieonderwijs

De "conceptcontextbenadering en "Leren voor duurzame ontwikkeling" zijn verwante curriculumontwikkelingen. Ecologiecontexten in de examenprogramma's zijn: natuurbeheer, energieproductie, voedselproductie en wereldbeeld. Ecologie-examenopgaven vragen van leerlingen een gefundeerde mening over een situatie in een context.