Help de juf

Een verhalend ontwerp over duurzaam watergebruik

Duurzame PABO en de Stichting Leerplanontwikkeling (SLO)

DUURZAME PABO

slo

© 2008 Deze DVD met toelichting is een uitgave van Duurzame PABO. Het voorbeeldmateriaal is ontwikkeld door de Stichting Leerplanontwikkeling (SLO) in samenwerking met Duurzame PABO.

Verhalend ontwerp en uitgangspunten:
Jan Greven, Marja van Graft en Sonja Verheijen (SLO)

Productie:
André de Hamer en Anton Bakker (Duurzame PABO)

Vormgeving:
KlasseOntwerp

Drukwerk:
Drukkerij Callenbach

Deze DVD met toelichting kwam tot stand dankzij een subsidie van het ministerie van VROM.

Voor meer informatie:
Duurzame PABO
www.duurzamepabo.nl

Contact:
info@duurzamepabo.nl

Voorwoord

Hoe kun je leerlingen leren om duurzaam met water om te gaan? Dit boekje en de DVD laten het zien! Duurzaam watergebruik betekent dat het water zo wordt gebruikt dat er nog voldoende overblijft voor volgende generaties.
Veel leerlingen kunnen zich maar moeilijk voorstellen dat schoon drinkwater niet onbeperkt voorradig is. Daarnaast vraagt het van hen flink wat verbeeldingskracht om het dagelijkse waterverbruik tegen het licht te houden en zich af te vragen of het ook anders kan. Ook voor leerkrachten kan lesgeven over duurzaam waterverbruik lastig zijn: is het nu wel of niet verstandig om te vertellen dat leerlingen minder water moeten verbruiken?
De DVD laat zien hoe leerlingen aan de hand van een concrete aanleiding - de hoge waterrekening van de school - op zoek gaan naar de oorzaken van het hoge gebruik. Leerlingen onderzoeken hoe het anders kan, en worden uitgedaagd om de waterkosten te verminderen.

Het voorbeeldmateriaal is ontwikkeld door de Stichting Leerplanontwikkeling (SLO) in samenspraak met Duurzame PABO. Het materiaal is een voorbeeld voor een project of voor een lessenserie. Het is ook bedoeld als inspiratie voor het ontwikkelen van lessen rondom duurzaamheid.

We wensen je veel inspiratie toe!

André de Hamer
Duurzame PABO

Inhoud

Waarom lesgeven over duurzaam waterverbruik? 1

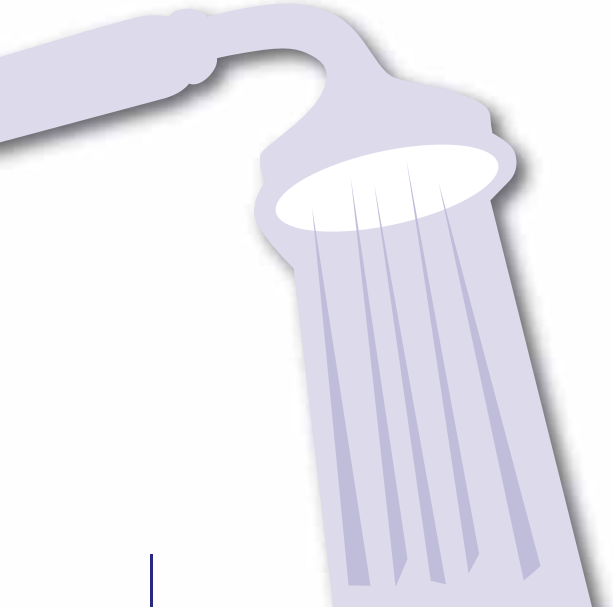
Waarom een verhalend ontwerp?
Achtergrondinformatie over de didactiek van het verhalend ontwerp 2

Opbouw van het verhalend ontwerp: 'Help de juf!' 4

Planningsmodel: 'Help de juf!' 6

Activiteiten
Voorbeeldmateriaal zoals ook is gebruikt bij het verhalend ontwerp op de DVD 10

Uitgangspunten bij leren voor duurzame ontwikkeling in het primair onderwijs 18



Waarom lesgeven over duurzaam waterverbruik?

Water stroomt niet 'zomaar' uit de kraan. Het maakt deel uit van een kringloop van water. De kringloop moet wel in balans blijven, want er is alleen genoeg voor iedereen als niet nét teveel mensen, nét teveel water willen gebruiken[1].

De herkomst van drinkwater

Water komt voor het grootste deel uit de grond. Dit grondwater is als regenwater tussen de 40 en 200 meter de grond ingezakt. Het is door de bodem gefilterd maar moet, voordat het geschikt is om als drinkwater uit de kraan te komen, eerst een aantal behandelingen ondergaan: beluchting en zandfiltratie en soms ontharding (ontkalking).

In West-Nederland is grondwater niet geschikt voor het maken van drinkwater, omdat het te zout is. Dit komt doordat diep in de grond zout water van de zee mengt met zoet grondwater. Daarom is het drinkwater afkomstig van het water uit de Maas en Rijn. Het rivierwater wordt eerst 'opgeslagen' in de duinen om daar een eerste filtratie te ondergaan. Maar omdat het oppervlaktewater (van Maas en Rijn) vuiler is dan grondwater, moet het een uitgebreid (en duur) reinigingsproces ondergaan voor het als drinkwater kan worden gebruikt.

De kosten van schoon drinkwater

Al met al kost het veel geld om schoon drinkwater uit de kraan te krijgen. Oppervlaktewater is bijvoorbeeld vaak verontreinigd als gevolg van lozingen van chemisch afval en het gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen in de landbouw. Om het water schoon te krijgen zijn producten nodig die geld kosten: desinfecteermiddelen en chemicaliën. En ook het opruimen van een afvalproduct als vervuild slib kost veel geld.

Daarnaast gebruiken we steeds meer water. In Nederland gebruiken we per persoon per dag gemiddeld 124 liter water. In totaal gebruiken we per jaar 1,1 biljoen (1.100.000.000.000) liter. Huishoudens nemen daarvan 0,8 biljoen liter voor hun rekening, de rest wordt gebruikt door de industrie, landbouw, enz. (bron: www.wikipedia.org). We gebruiken zelfs water dat we niet zien: de productie van kleding en voeding vergt vaak ook veel water, gemiddeld per persoon per dag zo'n 3300 liter. De productie van een T-shirt kost bijvoorbeeld 2700 liter, een reep pure chocolade 2400 liter, een kopje koffie 140 liter en een kale boterham 40 liter (bron: www.wnf.nl).

Het kost dus veel water, geld en energie om producten te maken. Bovendien draagt zowel het onttrekken van grondwater als het onttrekken van geïnfiltreerd rivierwater aan de duinen bij aan een daling van de grondwaterspiegel. Het gevolg is dat veel natuurgebieden (waaronder de duinen) ernstig verdrogen. Allemaal redenen om zuinig met water om te gaan.

[1] *Behalve watergebruik door de mens zijn er veel andere, natuurlijke factoren die invloed hebben op de waterkringloop. Het weer bijvoorbeeld.*

Waarom een verhalend ontwerp?

Lesgeven over duurzaamheid gaat over bewustwording. De leerlingen op deze DVD worden zich bewust van de gevolgen van hun handelen voor de waterrekening van de school. Sommige leerlingen kunnen nogal somber worden van verhalen over verspillen en vervuiling, terwijl anderen zich niet verantwoordelijk voelen om hun eigen waterverbruik te beperken. Als leerkracht wil je daarom een onderwijsmodel waarin leerlingen zich betrokken voelen en waarin ruimte is voor eigen initiatief en actie. Dat kan met de werkvorm 'verhalend ontwerp', een bijzondere vorm van thematisch onderwijs.

De kern van een verhalend ontwerp is een verhaal dat de leerlingen zowel raakt, als dat vragen oproept. Het verhalend ontwerp is vooraf zorgvuldig opgebouwd in een verhaalstructuur (plot - verhaallijn - episoden). De plot beschrijft het leerdoel. Door de hoofdpersonen uit te werken, de tijd vast te stellen en de ruimte waarin de handelingen zich gaan afspelen te benoemen, en door de handelingen in een chronologisch verband te brengen ontstaat een verhaallijn. Het verhaal is verdeeld in episoden, net als hoofdstukken in een boek, die per dag, dagdeel of les kunnen worden verteld. Aan het begin is er een uitdagende, inspirerende en nieuwsgierigmakende opening en aan het eind een logische afsluiting van het verhaal.

Het planningsmodel

Verderop in het boekje staat een planningsmodel van het verhalend ontwerp op de DVD. Hieronder zie je hoe een planningsmodel is opgebouwd.

Titel van het verhaal				
Verhaallijn	Episode 1: Kick-off (spannende opening van het verhaal)	Episode 2	Episode ...	Laatste episode en afsluiting van het verhaal
Sleutelvragen				
Activiteiten				
Aandachtspunten				

Een paar gereedschappen

Kick-off

Een verhalend ontwerp begint altijd met een pakkende introductie. Dat kan een brief of e-mail zijn die in de klas bezorgd wordt, een pakje dat zo maar ergens in een hoek van de klas ligt, een geheimzinnige mededeling op het bord of een koffer die de leerkracht gevonden heeft op zolder en waarvan ze niet weet wat er in zit. Met de inhoud van de brief, e-mail, koffer of het pakje krijgen we een eerste hint waar het verhaal over gaat en wie er bij betrokken zijn. Kortom, de opening moet de leerlingen uitdagen, inspireren en nieuwsgierig maken.

Sleutelvragen

Bij elke episode daagt de leraar de leerlingen uit om sleutelvragen te stellen. Wat willen de leerlingen over deze episode te weten komen? Welke vragen hebben ze? Welke informatie willen ze hebben? Een goede verhaallijn roept vanzelf relevante vragen op: de sleutelvragen. Sleutelvragen zijn vragen die er echt toe doen. Het zijn geen vragen naar (kleine) feitelijkheden. Ook geen vragen waar jij, als leraar, direct het antwoord wel op weet. Het zijn vragen die leerlingen uitdagen om over het antwoord na te denken. Sleutelvragen moeten leerlingen aanzetten om op onderzoek te gaan.

Antwoorden op sleutelvragen hoeven niet eenduidig te zijn. Ze laten méér antwoorden toe. Er moet gewikt en gewogen worden. Wanneer leerlingen betrokken raken bij het stellen van vragen, bepalen ze mee aan de richting van het verhaal. Sleutelvragen vormen tevens de brug tussen het verhaal en het onderwijs. Voor de leraar functioneren de sleutelvragen als doelstellingen. Bij elk verhalend ontwerp, maar ook bij elke episode zal hij zich immers (van te voren) afvragen: “Wat vind ik dat de leerlingen hier moeten weten of doen? Wat is de bedoeling van deze episode?”. Hij schrijft dit bij zijn voorbereiding in het schema op. En als die dingen niet door de leerlingen zelf bedacht worden, dan kan hij deze alsnog inbrengen door ze op dat spoor te zetten. De leerkracht kan de leerlingen dan vragen: “Zou je niet te weten moeten komen hoe....?” of: “Hoe zou het komen dat..?”.

Activiteiten

Activiteiten zijn het vervolg op sleutelvragen. De leerlingen zullen zelf naar antwoorden moeten zoeken. Hoe komen ze daaraan? Waar vinden ze die antwoorden? En op welke manier kunnen ze antwoorden visueel maken? Dingen die ze gaan doen zijn bijvoorbeeld: het raadplegen van een boek, encyclopedie, atlas, Cd-rom of internet, iemand opbellen of interviewen, een e-mail versturen, iets uitrekenen, een video bekijken, een tekst schrijven, met elkaar overleggen.

De activiteiten zullen vaak in kleine groepen worden uitgevoerd. Ieder groepje werkt daarbij aan een deeltaak. Maar door het werken met een (gemeenschappelijke) verhaallijn blijven de leerlingen zicht houden op het geheel. De activiteiten passen zinvol in de context van het verhaal en hebben betekenis gekregen. Het zijn functionele activiteiten geworden, niet zo maar een bedenksel van de leraar.

Volg het proces
In de klas kan iedereen op de muur volgen wat er gedurende het verhalend ontwerp is voorgevallen en ontdekt. Het overzicht is een dynamisch product dat meegroeit en wijzigt als het verhaal vordert. Het maakt voor de leerlingen zichtbaar waar ze mee bezig zijn.

Opbouw van het verhalend ontwerp 'Help de juf![2]'

Plot
De leerkracht krijgt een brief van het waterleidingbedrijf. Het water wordt steeds duurder en het waterleidingsbedrijf kan nauwelijks voldoen aan de vraag. Er zijn maatregelen nodig. Kunnen de leerlingen oplossingen bedenken waardoor de school slimmer met haar water omgaat?

Kickoff
"Gisteren ontving de school deze brief. Hij komt van het waterleidingbedrijf, en ik ben me helemaal rot geschrokken. Zal ik 'm voorlezen?". De kick-off is een brief van het waterleidingbedrijf, bijvoorbeeld de brief hiernaast. Het is belangrijk dat de cijfers in de brief authentiek zijn!

[2] Hier had natuurlijk ook 'Help de meester!' kunnen staan. Op de DVD staat een vrouwelijke leerkracht: vandaar.

Waterleidingbedrijf De Druppel
Onderdoor 83
7500 ZZ Nieuwegein

Basisschool De Wegwijzer
t.a.v. Mevr. Mocking

Geachte mevrouw Mocking,

Bij het waterleidingbedrijf merken we dat steeds meer mensen ieder jaar weer meer water gaan verbruiken. Uw school hoort daar ook bij. We hebben berekend dat de leerlingen en leerkrachten op de 'Wegwijzer' 2700 liter water per persoon per jaar verbruiken. Wij denken dat dit anders moet. Al dat water leveren betekent namelijk extra werk voor ons en we weten niet of we in de toekomst nog genoeg water de leidingen in kunnen sturen. Bovendien vinden de ministers van Milieu en van Waterstaat dat niet goed. U moet daarom binnen twee maanden veel minder water gaan gebruiken, want anders krijgt u een boete van € 500,-.

Het is ons ter ore gekomen dat u lesgeeft aan een klas met erg vindingrijke leerlingen. Misschien dat u samen met de leerlingen van uw klas een plan kunt bedenken om minder water te gebruiken op uw school? De leerlingen weten vast veel informatie te verzamelen en kunnen misschien uitvinden hoe het beter kan met het verbruiken van water. We zijn benieuwd waar de leerlingen uit de klas aan denken.

En, als ze dan toch bezig zijn, zouden ze dan met elkaar kunnen berekenen wat water zou mogen kosten? Wat zou voor iedereen een eerlijke prijs voor water zijn?

We kijken met grote verwachting uit naar het plan om water te besparen.

Met vriendelijke groet,

dhr. W.A. ter Hoop
Hoofd waterverbruik
Waterleidingbedrijf De Druppel

Planningsmodel Help de juf!

Episode 1: de Kick off Een concreet probleem in de schoolomgeving	De school heeft een verontrustende brief gekregen van het waterleidingbedrijf: de school verbruikt steeds meer water en de kosten van water lopen op. *De leerlingen worden geconfronteerd met een betekenisvol probleem.*
Sleutelvragen	• Wat is het probleem? • Wie zijn er allemaal betrokken en wat doen ze? • Welke ideeën heb je al om dit probleem aan te pakken (voorkennis activeren)?
Activiteiten *Alle eerste ideeën/ oplossingen worden op de muur van de klas opgehangen en uitgewisseld.*	• De leerkracht leest de brief voor en vraagt aan de klas of zij haar willen helpen door uit te zoeken hoe dat nou zit met waterverbruik. Er moet een plan gemaakt worden om minder water te gebruiken. • Eventueel hoofdpersonen uitwerken: de leerkracht, de man van het waterleidingbedrijf, de directeur van de school, enz. • Leerlingen hebben direct allerlei ideeën/oplossingen: laat deze in een brainstormsessie op papier zetten.
Aandachtspunten	• Werk met realistische gegevens. Het is natuurlijk ook mogelijk om de directeur zelf het probleem te laten uitleggen aan de groep.

Episode 2: Onderzoek en kennisverbreding	De leerlingen gaan op onderzoek uit: ze onderzoeken eigen vragen en vragen die de leerkracht vooraf heeft voorbereid. *In deze episode verdiepen de leerlingen hun kennis over water (met vragen als: wat kost een liter water eigenlijk?). Daarnaast zorgt de leerkracht dat de kennis wordt verbreed: niet alleen de school worstelt immers met het probleem. Wat kunnen we leren van mensen die in droge gebieden wonen?*
Sleutelvragen	• Op welke plekken in school wordt er water gebruikt? • Hoeveel water wordt er gebruikt? • Welke mogelijkheden zijn er om water te besparen? • Wat is er voor nodig om mensen op een andere manier om te laten gaan met water?
Activiteiten *Alle resultaten van deze activiteiten verschijnen op de muur van de klas en worden uitgewisseld.*	• *Rekenen:* wat staat er op de waternota van de school? Hoe reken je deze nota om naar bijvoorbeeld de kosten voor water per liter? • *Ruimte:* waarom zijn de kosten van water zo hoog? Wat is er voor nodig om water te maken? • *Techniek:* welke mogelijkheden zijn er om slimmer om te gaan met water? Kun je water recyclen? Kun je gebruik maken van regenwater? Zijn er uitvindingen gedaan die er voor zorgen dat je minder water gebruikt? • *Mens en samenleving:* hoe kun je mensen overtuigen om slimmer met water om te gaan? • *Ruimte:* waar komt ons drinkwater vandaan? Waar gaat het afvalwater naar toe?
Aandachtspunten *Als je meer tijd hebt, kun je deze episode ook opdelen in meerdere, kleinere episodes. Dat heeft als voordeel dat je iets vaker met de leerlingen kunt terugblikken.*	Naast de aanpak van het concrete probleem (een hoge waternota) leren de leerlingen ook hoe andere gebieden omgaan met waterschaarste bv. in een klein onderzoek naar het drinkwaterverbruik in andere landen. Uiteraard zijn er allerlei extra uitstapjes mogelijk: • *Tijd:* waterschappen zijn de oudste bestuurslaag van ons land. • *Techniek:* proefje met filters om water te zuiveren. • Een bezoek aan een waterzuiveringsinstallatie.

Episode 3: Argumenteren en keuzes maken	Nu is er voldoende informatie om een plan - om slimmer om te gaan met water - te maken. *De leerlingen worden uitgedaagd om een plan te bedenken dat niet alleen veel oplevert maar ook haalbaar is.*
Sleutelvragen *Alle resultaten van deze activiteiten verschijnen op de muur van de klas en worden uitgewisseld. Uiteindelijk kiezen de leerlingen samen het beste plan of de beste plannen.*	• Op welke plek in school kun je de grootste besparing realiseren? • Op welke manier kun je de grootste besparing maken? • Welke maatregelen moet je nemen? • Welke technieken heb je nodig? • Wat levert het aan besparingen op? • Hoe kun je het gedrag van mensen veranderen?
Activiteiten *Alle resultaten van deze activiteiten verschijnen op de muur van de klas en worden uitgewisseld.*	• De leerlingen maken (in groepjes van drie) een poster waarin ze een antwoord geven op de sleutelvragen. • De leerlingen geven een zo goed mogelijke inschatting van de besparing in liters of kubieke meters water en in geld.
Aandachtspunten	De leerlingen moeten duidelijk maken dat ze een stap verder zijn dan in de eerste brainstormronde. De informatie uit het onderzoek (episode 2) moet worden verwerkt. Daarnaast kunnen de ideeën niet meer vrijblijvend zijn; ze moeten zijn onderbouwd met realistische cijfers. Hoe realistischer de plannen zijn, des te eenvoudiger is het om de plannen ook echt te realiseren.

Episode 4: Presentatie en actie	De leerlingen presenteren hun plannen. Ze kunnen dat doen aan de directie, ouders, een vertegenwoordiger van het waterleidingbedrijf of door een tentoonstelling in school. *Leerlingen moeten zich goed voorbereiden op mogelijke kritische vragen.*
Sleutelvragen	• Wie nodig je uit om je plannen aan te presenteren? • Hoe overtuig je het publiek? • Welke nadelen zijn er aan je eigen plannen? • Welke kritische vragen kun je verwachten?
Activiteiten *De leerkracht blikt met behulp van het overzicht op de muur met de leerlingen terug op het verhalend ontwerp. Wat is het grootste verschil tussen de eerste ideeën en het uiteindelijke plan?*	• De leerlingen maken een presentatie: ze denken na over de vorm (Wat wordt de titel? Werken we met posters of folders?) • Taakverdeling: wie schrijft? Wie maakt of verzamelt afbeeldingen? • Gastenlijst maken. • Ruimte in school reserveren en geschikt maken voor de persconferentie (overleggen met de directeur). • Waar kunnen de gasten hun jas laten? (Garderobe inrichten en afspreken wie de jassen aanneemt). • Tenslotte: wie geeft (of geven) de presentatie en wie beantwoordt vragen uit de zaal?
Aandachtspunten	Een plan om slimmer om te gaan met water is één. Het plan daadwerkelijk uitvoeren is helemaal mooi. Mogelijk kan het waterleidingbedrijf van de school meedenken en meehelpen in het uitvoeren van één van de plannen van de leerlingen.

Activiteiten

Op de volgende bladzijdes vind je voorbeeldmateriaal voor activiteiten van de leerlingen. Op de website van Duurzame PABO (www.duurzamepabo.nl) staan 'webwandelingen' voor leerlingen rond het thema water. Webwandelingen zijn opdrachten die op de computer worden gemaakt met daarin links naar filmpjes en onderwijssites.

I WATERVERBRUIK OP SCHOOL

Reken uit wat de school betaalt aan het waterleidingbedrijf. In de brief staat dat de school 425 kubieke meter water per jaar gebruikt. Op de achterkant van de rekening van het waterleidingbedrijf staat waar de school allemaal voor moet betalen:

Onderdeel	Tarief vanaf 01/01/08	Euro
A	Vast bedrag voor de wateraansluiting	45,32
B	Vast bedrag voor de wateraansluiting voor mensen met een laag inkomen	7,88
C	Huurprijs van de watermeter per jaar	12,56
D	Waterverbruik van 0 tot 350 m^3 per jaar: per m^3	2,1905
E	Waterverbruik vanaf de 351e m^3 per jaar: per m^3	2,3177

1 Zet een cirkel om de onderdelen die je moet gebruiken om uit te rekenen wat de school moet betalen.

A B C D E

2 Kun je een reden bedenken waarom mensen met een laag inkomen (onderdeel B) in Nederland minder hoeven te betalen?

3 Wat betaalde de 'Wegwijzer' in 2007 aan het waterbedrijf? Laat je berekening zien.

4 Er waren ongeveer 160 leerlingen en 7 leerkrachten per dag op school. Hoeveel betaalde de 'Wegwijzer' in 2007 per persoon aan waterkosten? Laat je berekening zien.

5 Hoeveel liter is een kubieke meter?

6 Stel dat op school alleen leerlingen en leerkrachten water gebruiken. Hoeveel liter gebruikte iedere leerling/leerkracht dan gemiddeld in 2007? Laat je berekening zien.

Kijk al je antwoorden met elkaar na. Als je alle antwoorden goed hebt mag je de volgende vragen maken.

7 Het jaar had 40 lesweken en elke lesweek heeft vijf lesdagen. Hoeveel liter gebruikte iedere leerling/leerkracht in 2007 per lesdag? Laat je berekening zien.

8 Hoeveel betaalde de 'Wegwijzer' per persoon, per dag aan waterkosten? Laat je berekening zien.

9 Veel mensen drinken water uit flesjes. Weet je de prijs van zo'n flesje ongeveer?

Prijs liter fles water	Prijs liter kraanwater

10 Stel de school 100 kubieke meter water per jaar bezuinigt. Hoeveel geld bespaart de school dan?

EINDE

II WATER BESPAREN

Regenwater gebruiken
Bron: www.duurzaamwater.nl/ en www.allesduurzaam.nl/

In Nederland gebruiken mensen ongeveer 135 liter water per persoon per dag. Meer dan de helft van het water wordt gebruikt voor dingen waarbij schoon, duur water niet nodig is. We zouden ook gefilterd regenwater kunnen gebruiken: bijvoorbeeld voor het toilet, de wasmachine of voor de tuin.
Stel dat je op het dak van de school regenwater kunt opvangen. Hoeveel water heb je dan? Daar is een formule voor bedacht. Eerst moet je weten hoeveel regen er valt en hoeveel regen verdampt:

N = neerslag = 0,8 meter per jaar
V = verdamping = 0,32 meter per jaar

1 Hoeveel water blijft er over nadat er wat water is verdampt?

Je moet ook weten wat het oppervlak van het dak van je school is.
2 Het oppervlak van het dak is:

3 Nu kun je uitrekenen hoeveel kubieke meter water er op het dak van je school gebruikt kan worden voor de toiletten:

Waar sla je het regenwater op?

- *Ondergronds*
  De voor de hand liggende plaats voor opslag is ondergronds. Doordat er een constante grondtemperatuur heerst, bestaat er geen gevaar op besmetting van de legionellabacterie, een bacterie waar je heel ziek van kunt worden. Het is ook verstandig om de tank zo laag mogelijk in het gebouw te plaatsen omdat zo'n tank heel zwaar is.

- *Kruipruimte*
  Als er niet veel ruimte is voor het plaatsen of graven van een opslagtank, is het ook mogelijk om in de kruipruimte een rubberen zak te plaatsen waar het regenwater in opgeslagen kan worden. Hierdoor kan er effectief gebruik gemaakt worden van de ruimte onder het huis.
- *Dak*
  Door een opslagtank boven in het gebouw te plaatsen kan het water makkelijk naar het toilet of de afwasmachine stromen. Hieraan zitten wel enkele nadelen, zoals het enorme gewicht van zo'n tank (1 liter = 1 kilo). Verder moet de tank beschermd worden tegen de legionellabacterie. Die groeit namelijk het best in het zonnetje.

4 Wat zou voor de school de beste plek zijn voor een opslagtank?

Minder water verbruiken

Je kunt om water te besparen de stortbak van het toilet kleiner te maken. Je hebt dan meteen ook minder afvalwater, waardoor er ook minder energie en/of ruimte nodig is voor het filteren van het afvalwater.

Type stortbak	Verbruik
Traditioneel	9-10 liter
Waterbesparend	6 liter
Waterbesparend met spoelonderbreking	4 -2,5 liter

5 Wat voor stortbakken zijn er op school?

6 Hoe vaak gaan leerlingen gemiddeld naar het toilet?

7 Hoeveel water kun je besparen door de stortbakken te veranderen? Maak een zo goed mogelijke berekening.

EINDE

III WAT IS ER VOOR NODIG OM ANDERS OM TE GAAN MET WATER?

Stel: er is een actie van het drinkwaterbedrijf. Je mag een maand lang maar één keer per week onder de douche. De rest van de week moet je jezelf bij de kraan wassen.

Eerst werk je alleen: Lees de onderstaande strookjes. Bedenk wat voor jou de beste reden is om mee te doen met de actie. Daarna de tweede reden, enz. Laat de leerlingen van je groep niet meekijken!

A Je doet het want anders moet je 1 euro per douchebeurt betalen.
B Je doet het omdat het waterleidingbedrijf aan elk gezin dat minder doucht, gratis kaartjes voor de Efteling geeft.
C Je doet het, omdat je weet dat als je minder water en gas verbruikt het water in de omgeving schoner wordt.
D Je doet het, omdat het leuk is om met de hele klas mee te doen aan de actie.
E Boetes maken je niets uit, voordeeltjes ook niet. Je doet het alleen mee als het echt moet (van je ouders).

De belangrijkste reden vind ik:	Iets minder belangrijk:	Nog iets minder belangrijk:	Bijna de minst belangrijke:	De minst belangrijke reden vind ik:

2 *Nog niet kijken bij je medeleerlingen!* Wat denk je: hebben je groepsgenoten dezelfde volgorde? (omcirkel het juiste antwoord)

A Ik denk dat iedereen dezelfde volgorde heeft
B Ik denk dat de volgordes bijna hetzelfde zijn
C Ik denk dat iedereen een andere volgorde heeft

3 *Vergelijk je de lijstjes:* hadden jullie allemaal dezelfde volgorde? (omcirkel het juiste antwoord)

A Ja, iedereen had dezelfde volgorde
B De volgordes waren bijna hetzelfde
C Iedereen had een andere volgorde

Welke redenen vond iedereen goed? Welke vond iedereen niet zo goed?

Goede redenen om mee te doen (schrijf de letters op):	Minder goede redenen om mee te doen (schrijf de letters op):

4 Kies samen de beste reden om minder te douchen: je kiest een reden die voor jullie allemaal belangrijk is. Schrijf op waarom nu juist deze reden zo belangrijk is voor jullie.

Lees de tekst:

Hoe zorg je ervoor dat mensen slimmer omgaan met water?

Met zijn allen gebruiken we veel grondstoffen. Benzine voor de auto, gas en water om warm te douchen, enzovoorts. Er zijn grote voorraden grondstoffen, maar op een dag zullen sommige voorraden op zijn. Wanneer dat is, weet niemand. Maar dat het zal gebeuren staat wel vast. Veel grondstoffen kun je niet vernieuwen.

Water kun je gelukkig wel vernieuwen door het water te zuiveren en opnieuw te gebruiken. Toch is het beter om niet te veel water te gebruiken. In de zandgebieden van Nederland komt het drinkwater uit de grond. In sommige periodes van het jaar, als er weinig regen valt en er veel water verdampt, kan het water in die gebieden tijdelijk opraken. Dan moet er water uit de rivieren worden gebruikt. Dat water moet schoongemaakt worden en dat kost veel geld.

Soms lukt het niet om het rivierwater schoon te maken, omdat er te veel vuil inzit. Vooral in de zomer komt dat voor. Ga maar na: er zit in de zomer minder water in de rivier en net zoveel afvalstoffen als in de rest van het jaar. Per liter water zit er dan dus meer vuil in het water.

Iedereen weet dat je maar beter zuinig kunt zijn op je grondstoffen. En toch is het voor veel mensen lastig om minder gas en water te gebruiken. Die warme douche... wie zou 'm willen missen! Door slimme technische oplossingen kun je veel bereiken. Jaren geleden werd de waterbesparende douchekop uitgevonden. Je kon net zo lang als altijd douchen en toch bespaarde je water! Toch kun je niet alles met technische uitvindingen oplossen. De overheid denkt daarom ook na over hoe je mensen andere keuzes kunt laten maken. Al bespaart iedereen maar één liter water per dag dan scheelt dat al gauw 15 miljoen liter per dag voor heel Nederland!

Er zijn verschillende manieren om mensen andere keuzes te laten maken:

- Je kunt belastingen heffen. Voor elke liter benzine van 2 euro betaalt een automobilist bijvoorbeeld 1 euro 30 aan belastingen.
- Je kunt subsidie geven. Als jullie thuis zonnepanelen op het dak zetten, betaalt de overheid mee.
- Je kunt aan voorlichting doen. Dan laat je zien wat er gebeurt als je te veel water gebruikt. Dat zet mensen aan het denken.
- Je kunt ook een reclamecampagne opzetten. Denk maar aan alle reclame voor spaarlampen. Mensen apen elkaar zonder het te weten graag na. Als je het gevoel krijgt dat iedereen spaarlampen koopt, dan ga je dat zelf ook sneller doen.

- Het kan ook gebeuren dat de overheid het heel belangrijk vindt dat we ons anders gedragen, maar dat alle maatregelen die hierboven staan niet helpen. Dan komen er wetten waar iedereen zich aan moet houden.

5 *Kijk nog eens naar jullie antwoorden bij opdracht 3 & 4.* Welke maatregel werkte bij jullie het best? Zet telkens een nummer voor elke maatregel. Nummer 1 betekent: dit werkte het beste bij ons. Nummer 5 betekent: dit vonden we de slechtste maatregel.

Boete	**Subsidie**	**Voorlichting**
Reclame	**Wetten**	

EINDE

Uitgangspunten bij leren voor duurzame ontwikkeling in het primair onderwijs

Marja van Graft, Jan Greven, SLO, Enschede 23-09-08

Inleiding

De laatste jaren is er hernieuwde aandacht voor duurzame ontwikkeling, zeker nu de klimaatveranderingen door gerenommeerde instituten - hoewel niet door iedereen - worden toegeschreven aan het menselijk handelen van de laatste 100 tot 200 jaar. In het kader van het programma 'Leren voor duurzame ontwikkeling 2004 - 2007' hebben wij, als leerplanontwikkelaars, een aantal uitgangspunten geformuleerd die relevant zijn voor leren over duurzame ontwikkeling in het primair onderwijs. Hiermee kunnen onderwijsontwikkelaars, lerarenopleiders, auteurs van schoolboeken en leraren die hun eigen onderwijs op dit terrein willen vormgeven, materiaal ontwikkelen voor de onderwijspraktijk. Het is de bedoeling dat leraren met dit lesmateriaal expliciet aandacht kunnen schenken aan het leren voor duurzame ontwikkeling en daarmee een bewustwordingsproces op gang brengen bij leerlingen. En, voor zover nodig, bij henzelf.

Wat betekent duurzame ontwikkeling?

In de Grote Van Dale (2005) wordt de betekenis van duurzaam en duurzaamheid omschreven als 'geschikt, bestemd om lang te behouden' en als 'lang aanhoudend'. Hovinga (2004) sluit hier op aan door het begrip 'duurzaamheid' te omschrijven als bestendig en gedurig, bestemd om te duren, weinig vergankelijk en voor een langere tijd aanhoudend. Het begrip duurzaam verwijst naar een constructieve lange termijn-oplossing. Het begrip duurzame ontwikkeling verwijst naar een proces om tot die bestendige lange termijnoplossingen te komen. Een veelgebruikte definitie van duurzame ontwikkeling is die uit het Brundtlandrapport (1987):

> *'Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die tegemoet komt aan de behoeften van de huidige generatie zonder de mogelijkheden weg te nemen van toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien.'*

Deze definitie is gefocust op de ecologisch duurzame maatschappelijke ontwikkeling, en is erop gericht om voor toekomstige generaties de fysieke mogelijkheden veilig te stellen waarmee ze in hun behoeftes kunnen voorzien. Afgeleid hiervan formuleren de opstellers van het Kernleerplan Natuur- en Milieu Educatie voor het onderwijs de doelstelling voor duurzame ontwikkeling als volgt (Pieters et al. 1990):

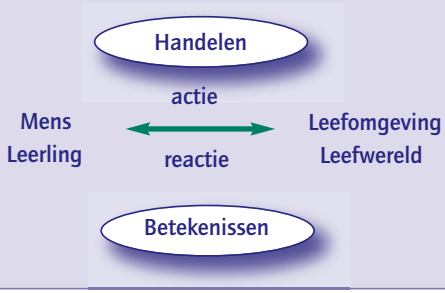
'De leerlingen leren hoe ze in de relatie die er bestaat tussen mens en milieu, kunnen bijdragen aan de bevordering van een duurzame ontwikkeling.'

Hiermee leggen zij het verband tussen duurzame ontwikkeling en leren voor duurzame ontwikkeling. In deze definitie voor het onderwijs ligt besloten dat leerlingen leren hoe ze kunnen bijdragen aan de bevordering van duurzame ontwikkeling. Dat zij leren nadenken over de effecten van hun handelen of processen op langere termijn. Maar ook om na te denken wat deze effecten betekenen voor mensen op andere plaatsen. Of in de toekomst: wat betekent hun handelen voor hun kinderen? Maar primair is de vraag wát er duurzaam moet worden ontwikkeld. Waarover gaat duurzame ontwikkeling?

Leren over duurzame ontwikkeling

Duurzame ontwikkeling gaat over de interactie tussen mens (leerling) en leefomgeving. Met leefomgeving bedoelen we zowel de natuur als de cultuur. Vaak is wat wij natuur noemen ook cultuur. Denk maar aan een aangelegd bos of park. Oerbos, waar geen menselijk handelen aan te pas is gekomen, komt nauwelijks, misschien wel helemaal niet meer voor.

Interactie mens (leerling) en leefomgeving



Betekenissen

De leefomgeving heeft verschillende betekenissen voor de mens (Hovinga, 2007). Materieel gezien vormt de natuur een reservoir van grondstoffen, materie en energie, of concreter, de bron van ons drinkwater, zuurstof en voedsel. De door de mens ontwikkelde cultuur geeft beschutting (woning, kleding), mogelijkheden voor vervoer (via het land, water en de lucht), gezondheid (voedsel, geneesmiddelen) en energie (voor verwarming, verlichting, voortbeweging). De materiële aspecten van natuur en cultuur zijn van belang voor de fysieke overleving van de mens.

Maar de leefomgeving heeft ook een immateriële betekenis. Zowel natuur als cultuur kunnen een lust zijn voor het oog, zoals een zonsondergang, een kleurige alpenweide of een historische stadskern (esthetische functie). Ook kan de omgeving ook bedreigend zijn en angstgevoelens oproepen. Denk aan overstromingen, vulkaanuitbarstingen, aardbevingen of een tsunami. Of juist gevoelens van zorg oproepen bij mensen. Bijvoorbeeld het behoud van een karakteristieke omgeving zoals de Waddenzee of de molens bij Kinderdijk. Daarmee raken we aan de ethische functie van natuur en cultuur. Natuur en cultuur vervullen de primaire levensbehoeften van de mens.

Handelingen

Mensen plegen verschillende ingrepen, als gebruiker en als iemand die geniet van de leefomgeving. Ze verbouwen gewassen en wijden vee, ze bevissen het water, kappen bomen en ontginnen land, halen bodemschatten uit de grond, bouwen fabrieken, produceren en lozen afvalstoffen, leggen wegen en skipistes aan, slopen huizen en bouwen weer nieuwe, produceren 'decibellen' geluid en zorgen 's nachts voor te veel licht. Daarbij gaat het om onttrekkingen en toevoegingen aan zowel de natuur als de cultuur.

De leefomgeving 'reageert' hierop. Door het aanleggen van skipistes wordt het water bij zware regenval onvoldoende vastgehouden. Beken treden buiten hun oevers en er ontstaan modderlawines. Acties roepen reacties op. Mensen stellen hun ingrepen soms bij. Met het oog op de wens van schone energie bouwen we steeds meer windmolenparken ('ingreep van de mens'). Dit leidt soms tot horizonvervuiling (effect in de leefomgeving). Het gevolg kan zijn dat men besluit om in bepaalde gebieden geen windmolenparken toe te staan (weer een actie van de mens: het bijstellen of terugdraaien van een beslissing). Zoals in 2008 in het Groene Hart van Nederland. Minister Cramer verbiedt hier de aanleg van windmolens omdat die zich niet verhouden met het 'groene karakter' van dit gebied. Maar er zijn ook mensen die een windmolenpark helemáál niet lelijk vinden en soms zelfs mooi. Beiden, zowel de voor- als tegenstanders, kijken door een multiperspectieve bril.

De multiperspectieve bril

De wisselwerking tussen de mens en zijn leefomgeving is niet alleen iets van deze tijd. Die is er altijd geweest en al zo oud als de dag. Op ieder moment in de menselijke geschiedenis wás er, ís er en zál er sprake van zijn. En telkens zijn er bepaalde effecten, op verschillende schaalniveaus (locaal, regionaal, nationaal, Europees, mondiaal). De uitkomst is altijd een nieuwe situatie, inclusief nieuwe, veranderde betekenissen voor de mens.

Maar niet iedereen percipieert zo'n (veranderde) betekenis (bijvoorbeeld de horizonvervuiling) hetzelfde. Wat voor de één ongewenst is, hoeft dat niet voor de ander te zijn. Bij een ingreep in de omgeving en de effecten daarvan is daarom vaak sprake van een conflict of tegenstelling tussen belangen. Vaak heeft de ene groep er baat bij en ondervindt de andere groep er schade door. En of het uitéindelijk tot een ingreep komt is altijd de uitkomst van een afwegingsproces van verschillende factoren, bezien vanuit de volgende invalshoeken of perspectieven:

- het economisch perspectief: wat levert de ingreep op (aan geld, aan economische waarde)?
- het sociaal perspectief: hoe beïnvloedt de ingreep het welzijn van (groepen) mensen?
- het politiek perspectief: wie mag er over deze ingreep beslissen en hoe verloopt het besluitvormingsproces?
- het cultureel perspectief: welke waarden, op grond van religieuze/levensbeschouwelijke/zingevings-/wetenschappelijke/kunsthistorische/natuurbelevingsoptiek of andere intrinsieke waarden spelen bij de beslissing een rol?
- het technologisch perspectief: welke technologie(ën) worden er gehanteerd, welke bronnen worden gebruikt en wat betekent de ingreep voor de omgeving?
- het ecologisch perspectief: wat betekent de ingreep voor de 'natuur'?
- het individuele perspectief: wat voelen en ervaren direct betrokkenen bij deze ingreep: hoe wegen zij bovenstaande perspectieven?

Deze multiperspectieve aanpak is daarmee een waardevolle benadering binnen leren over en voor duurzame ontwikkeling. Door ook vanuit andere perspectieven te kijken, door ánders te kijken, kunnen beslissingen worden gewaardeerd en pakken als gevolg daarvan soms anders uit.
Om het met de woorden van ‘vandaag’, de drie P’s, te zeggen: in het afwegingsproces door mensen (People) gaat het er primair om of de ingreep in de leefomgeving (Planet) een economisch belang dient of in een behoefte (materieel of immaterieel) voorziet (Profit). Maar dit economische belang wordt steeds afgewogen tegen de belangen vanuit de andere perspectieven: het sociale -, politieke -, culturele -, technologische en ecologisch perspectief. Waarbij het individu de verschillende belangen weegt en vanuit zijn perspectief een beslissing neemt.

Essentiële waarden
De bedoeling van leren over duurzame ontwikkeling is dat leerlingen leren hoe ze kunnen bijdragen aan de bevordering van duurzame ontwikkeling van hun eigen leefomgeving. Hiertoe zou het onderwijs leerlingen handelingsperspectieven moeten bieden.

Maar het zou leerlingen ook inzicht moeten verschaffen in het waaróm van die handelingsperspectieven. Leerlingen zouden in de schoolcontext de gelegenheid moeten krijgen om die handelingsperspectieven in praktijk te brengen. Maar: ze zouden ook moeten leren om in andere contexten zelf tot afwegingen te komen die tot handelingsperspectieven leiden voor duurzame ontwikkeling. Anders gezegd, leerlingen zouden moeten leren om te handelen vanuit het oogpunt van duurzaam gedrag. Maar hoe bereik je dat als leraar?

Allereerst is het belangrijk te weten welke betekenissen een omgeving voor leerlingen heeft. Leerlingen moeten in de gelegenheid worden gesteld om betekenissen die natuur en cultuur voor hen hebben te ontdekken en de waarde ervan te ontwikkelen. Daarbij hoort ook dat ze zich ervan bewust worden dat ze afhankelijk zijn van de natuur en cultuur, dat ze er een relatie mee hebben en dat hun handelen gevolgen heeft vóór die natuur en cultuur. De ontwikkeling van dit bewustwordingsproces is voor het onderwijs vertaald naar vier essentiële waarden voor leren over duurzame ontwikkeling. In Tabel 1 zijn deze essentiële waarden beschreven onder de titel: 'Anders doen'. Ze zijn bedoeld om leraren handvatten te geven om in het kader van leren voor duurzame ontwikkeling objecten, organismen, structuren, processen en verschijnselen uit natuur en cultuur[3] onder de aandacht te brengen van leerlingen.

Tabel 1
'Anders doen': vier essentiële waarden voor leren over duurzame ontwikkeling.

1. De leefomgeving krijgt betekenis voor leerlingen.
Uitgangspunt: ***Verwondering en bewondering***
Vanuit verwondering en bewondering krijgen leerlingen oog voor de betekenis die natuur en cultuur voor hen heeft. Op basis van betekenissen kan bij leerlingen betrokkenheid ontstaan.
Deze essentiële waarde heeft betrekking op:

- *Waardering en respect*
  - voor de natuur: voor rust, schoonheid en diversiteit van planten, (huis)dieren en verschijnselen in (school)tuin, park, natuurgebieden;
  - voor de cultuur: voor de schoonheid en diversiteit van (school)gebouwen, wijk, park, sport- en cultuurinstellingen, infrastructurele werken en diensten;
- *Inzicht in de afhankelijkheid van de mens*
  - van de natuur: voor voedsel, water, zuurstof en grondstoffen;
  - van cultuur: voor het bewerken van grond, beschutting en andere materiële levensbehoeften.

[3] *Deze onderwerpen passen doorgaans binnen het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld van de Kerndoelen 2006.*

2. Leerlingen hebben invloed op hun omgeving.
Uitgangspunt: ***Verantwoordelijkheid en zorg***
Leerlingen voelen zich verantwoordelijk voor objecten, organismen en structuren in hun omgeving en gaan daar met zorg mee om.
Deze essentiële waarde heeft betrekking op:

- *Onttrekking*
  - aan de natuur: (zeldzame) planten plukken of dieren verzamelen, visserij, landbouw/veeteelt, voedsel verzamelen, mijnbouw, kappen/afbranden van bos, erosie;
  - aan de cultuur: sloop van huizen/fabrieken/kantoren, sluiten van voorzieningen, landbouwgrond die verdwijnt met het oog op huizenbouw of door onrendabele exploitatie;
- Toevoeging
  - aan de natuur: afval, geluid, licht;
  - aan de cultuur: stadsuitbreiding, infrastructuur.

NB.: er wordt óók cultuur teruggegeven aan de natuur (de kerf in de duinen bij Schoorl, de Millingerwaard, het eiland Tiengemeeten ed.).

3. Leerlingen worden zich ervan bewust dat een rechtvaardig omgaan met natuur en cultuur rekening houdt met mensen daar en later.
Uitgangspunt: ***Rechtvaardigheid***
Leerlingen leren, door vanuit verschillende perspectieven te kijken, rekening te houden met mensen hier en elders in de wereld en met huidige en toekomstige generaties.
Deze essentiële waarde heeft betrekking op:

- *Afwegingen maken*
  - oplossingen zoeken voor behoeften van mensen en voor problemen die deze behoeften veroorzaken. De behoeften en problemen worden multiperspectief benaderd en afwegingen worden gemaakt;
  - voor natuur: afweging maken met betrekking tot o.a. biodiversiteit, biotoop, voedselkringloop;
  - voor cultuur: afweging maken welke gebouwde omgevingen en werkwijzen (cultureel erfgoed) waartoe worden bewaard; kiezen voor voedselwinning of biobrandstof.

4. Leerlingen zijn daadwerkelijk bereid te handelen ten gunste van natuur en cultuur, hier en nu en voor mensen elders en generaties na ons.
Uitgangspunt: ***Bereidheid***
Leerlingen zijn bereid om in hun keuzes rekening te houden met mensen hier en nu, én elders en generaties na ons.
Dit heeft betrekking op:

- Handelen vanuit het besef of overtuiging van duurzame oplossingen
  - oplossingsrichtingen analyseren en afwegen met het oog op duurzaamheid, en daarna handelingen kiezen. Bij de uitwerking hiervan geven leerlingen aan op welke manier ze rekening houden met anderen: hier en nu en, voor zover voor leerlingen te overzien, voor mensen elders en generaties na ons;
  - bereidheid tonen om (deel-)oplossingen te kiezen die natuur en cultuur niet schaden.

Leren voor duurzame ontwikkeling

Hierbij gaat het om het hoe, over de manier(en) waarop en de kaders waarbinnen je duurzame ontwikkeling aan de orde stelt.

Concept-contextbenadering

In de vier essentiële waarden zit een opbouw die erop gericht is om leerlingen te motiveren om over duurzame ontwikkeling na te denken, om afwegingen te leren maken en daarnaar te handelen. De hiervoor benodigde motivatie wordt gevoed door leerlingen in contact te brengen met die omgeving, waarin beleven en ontmoeten centraal staan. Dat is een eerste stap in de ontwikkeling van belangstelling en betrokkenheid van leerlingen bij hun omgeving. En naar leren vóór duurzame ontwikkeling.

In het basisonderwijs werken leraren met leerlingen vanuit het hier en nu in de lagere groepen, naar elders en later (of vroeger) in de hogere groepen, van concrete naar abstracte en van eenvoudige naar complexe begrippen, relaties en problemen. Een belangrijk criterium hierbij is dat het onderwerp deel moet uitmaken van de belevingswereld van de leerling. Die omvat verschillende praktijken (contexten) waar kinderen aan deelnemen zoals gezin, school, verkeer en de recreatieve omgeving.
Dit uitgangspunt, waarbij de eigen omgeving startpunt is, past goed bij de concept-contextbenadering. Voor het basisonderwijs is de eigen omgeving van kinderen gedefinieerd in een aantal leefwereldcontexten (Tabel 2), waarin zij (kunnen) participeren (Van Graft et al. 2007).

Tabel 2
Overzicht van de leefwereldcontexten voor leerlingen in het basisonderwijs.

Gezin	School	Sport
Gezondheidszorg	Winkel	Modelbouw
Verkeer en vervoer	Uitgaansleven	Excursie/vakantie
Natuuronderzoek		

De concept-contextbenadering is gericht op de ontwikkeling van concepten binnen deze contexten.
In Tabel 3 is voor de leefwereldcontext 'Gezin', het thema 'Eten en drinken' uitgewerkt in activiteiten en daarbinnen de bijbehorende concepten. In de laatste kolom wordt de relatie gelegd met aandachtspunten voor duurzame ontwikkeling.

Tabel 3
Voorbeeld van de leefwereldcontext gezin, uitgewerkt in de concept-context-benadering met aandachtspunten voor duurzame ontwikkeling.

Leefwereldcontext: Gezin			
Thema en aan-grijpingspunten:	Activiteiten	Concepten	Duurzame ontwikkeling
Eten en drinken • biologisch • vegetarisch • maaltijden • tussendoortjes	• bereiden • consumeren • kopen	• voeding • ingrediënten • voedselketen • spijsvertering • gezondheid • plant • dier • orgaan • zintuig	In relatie tot essentiële waarden en vanuit verschil lende perspectieven ingaan op: • herkomst van voedsel • productie van voedsel • consumptiepatroon • productie van afval

Systeembenadering

Aangrijpingspunten bij natuur-, techniek- en aardrijkskundeonderwijs zijn doorgaans op zichzelf staande (onderdelen van) concrete objecten, organismen, verschijnselen of structuren. Aan samenhang en relaties tussen deze elementen wordt niet of maar beperkt aandacht besteed, terwijl dat aspect juist bij duurzame ontwikkeling kernpunten zijn. Om het proces van duurzame ontwikkeling, en dan voor leerlingen met name hún plaats en rol hierin, duidelijk te maken, is het nodig dat zij inzicht ontwikkelen in:

- de structuur van hun (natuurlijke en bebouwde) omgeving;
- de relaties die er binnen en tussen omgevingen zijn;
- het gegeven dat omgevingen kunnen veranderen.

Omdat het bij duurzame ontwikkeling juist gaat om relaties tussen en binnen systemen van verschillend organisatieniveau, ligt het voor de hand om voor het onderwijs in duurzame ontwikkeling ook voor het systeemdenken te kiezen. Het systeemdenken geeft zowel inzicht in de natuurlijke (biologische) als in de sociale en economische werkelijkheid. Alle drie belangrijke gebieden waarop duurzame ontwikkeling zich afspeelt.

Een voorbeeld:

Eten en drinken

Het effect van voedselkeuze op:

- de eigen gezondheid:
  - waarom eet ik dit product?
- de winkel:
  - koop ik het in een supermarkt of in een natuurwinkel?
- de omgeving:
  - is het een Nederlands product of wordt het ingevlogen vanuit elders in de wereld?
  - is het wel of geen ecoproduct (wilde of gekweekte zalm)?

Didactische aanpakken

Ontmoeten

Ontmoeten van de leefomgeving speelt een belangrijke rol bij het ontwikkelen van waardering en respect vóór die leefomgeving. Kern van het ontmoeten is om bij kinderen verwondering en gevoelens van emotie en respect oproepen. Het sluit daardoor goed aan bij de essentiële waarde om verwondering en bewondering voor de omgeving te stimuleren. Belangrijkste doel van deze aanpak is om betekenis te geven aan, en waardering te krijgen voor hun leefwereld. Daardoor krijgt de relatie van de natuur (en de cultuur) met het menszijn voor kinderen, betekenis.

Redenerend handelen
Er zijn situaties waarin mensen vrij zijn om keuzes te maken. Met welk vervoermiddel ga je naar school of werk? Welke keuzes maak je als het om voeding of de inrichting van je huis gaat? Om met het oog op duurzame ontwikkeling verantwoord te kunnen handelen zullen kinderen kennis en waarden moeten ontwikkelen, waarmee ze voor zichzelf een overtuiging, een redenering opbouwen die ten grondslag ligt aan hun handelen. Ze moeten onder eigen verantwoordelijkheid leren denken en hun overtuiging op basis van argumenten bereid zijn te herzien.

Keuzes maken
Als kinderen keuzes maken over dilemma's, problemen of bestaansvragen, dan zijn belangrijke activiteiten:
- vanuit verschillende perspectieven nadenken;
- onderzoek doen;
- redeneren en argumenteren (discussiëren);
- waarden 'wegen';
- afwegingen maken;
- tot een eigen mening en keuze komen.

Een belangrijke rol speelt het filosofisch, beschouwend perspectief. Wat is werkelijk en waar, en wat niet? Wat is natuur en wanneer praat je over natuur? Wat is de rol van mensen daarin? Moeten mensen voor de natuur zorgen? Zijn dieren net zo belangrijk als mensen? Het is een proces van nadenken, van overwegen en afwegen. Daarbij worden inzichten van anderen en vanuit verschillende perspectieven meegewogen. Belangrijk is dat kinderen de mogelijkheid hebben om hun eigen keuze om te zetten in concreet gedrag ('Als ik mij erger aan zwerfafval, dan gooi ik zelf geen dingen op straat').

Close-up benadering
Kinderen ontdekken de grote wereld altijd in het klein. Ze kijken er als het ware door een vergrootglas naar. Ze nemen waar en zien, omdat het om een 'close-up' gaat, allerlei details over het landschap, de natuur en over de mensen die er wonen.
Ze moeten, in die close-up, kunnen kijken, waarnemen ('wat zie ik hier?'), hun verwondering en nieuwsgierigheid laten prikkelen ('wat is dat nou?,' 'hoe komt dat?', 'zie ik dat wel vaker?', 'wat vind ik daarvan?'). Vanuit zo'n gedetailleerde observatie (bijv. een tropisch regenwoud) in een close-up, in een micro situatie, kunnen leerlingen uitzoomen naar een groter gebied (waar komt tropisch regenwoud in de wereld nog meer voor?). Het gaat erom situaties te creëren waar kinderen zich bij betrokken voelen. Situaties die nabijheid veronderstellen, die dichtbij zijn (of lijken te zijn), waarin ze din-

gen kunnen 'aanraken', exploreren, goed bekijken, zelf vastleggen (fotograferen, tekenen), kunnen bevragen (interviewen van mensen, of communiceren via internet). Onder dat 'vergrootglas' kunnen verschijnselen over duurzame ontwikkeling duidelijk in beeld komen. Ze moeten zichtbaar worden, en daardoor bespreekbaar. Bijvoorbeeld door die omgeving te observeren, te beschrijven en te typeren naar betekenis van die omgeving voor de mens.

Onderzoeken(d) en ontwerpen(d leren)
Kinderen werken als 'onderzoeker' en 'ontwerper' (Van Graft en Kemmers, 2007). Vanuit contexten worden vragen en behoeften geproblematiseerd. Door hier oplossingen voor te bedenken en uit te werken, ontwikkelen leerlingen met elkaar begrip van concepten die gerelateerd zijn aan de vragen en behoeften. Het is een manier van werken die vanuit de verwondering en nieuwsgierigheid kinderen (samen) laat waarnemen, nadenken, handelen en reflecteren. Onder deskundige begeleiding van de leraar raken kinderen met elkaar inhoudelijk in gesprek over hun waarnemingen en de daaruit voortvloeiende ideeën en gedachten die zij tijdens het onderzoeks- en ontwerpproces ontwikkelen. De onderliggende gedachte is dat kinderen door deze activiteiten op sociaalconstructivistische wijze tot kennisconstructie komen. Naast de cognitieve ontwikkeling geeft dit proces hen ook ruimte voor redeneren, creativiteit, kritische reflectie, handelen, samenwerken en informatie delen.

Maar er kan ook worden ingegaan op aspecten die betrekking hebben op duurzame ontwikkeling. Van welk materiaal maak ik mijn product? Hoeveel energie gebruikt het? Welke afvalstoffen produceert het tijdens de productie en tijdens het gebruik? Wat betekent de uitkomst van mijn onderzoek?

Verhalend ontwerpen (storyline approach)
Kinderen maken over een onderwerp hun eigen verhaal. Net zoals een boek verdeeld is in hoofdstukken, is een verhaal verdeeld in een aantal episoden. Gaandeweg ontdekken ze samenhang met allerlei inhouden die ze bij verschillende vakken leren. Het ontwerpen van zo'n verhaal is erg inspirerend. Want het is een verhaal van henzélf (ownership). Belangrijke elementen van een storyline zijn de hoofdpersonen, sleutelvragen (key questions), activiteiten en de wandfries.

In de hoofdstukken hiervoor is uitgebreid ingegaan op verhalend ontwerpen. Het is gebruikt bij de uitwerking van een praktijkvoorbeeld van leren over en voor duurzame ontwikkeling.

Literatuur

Brundtland, G.H. (1987). *Our Common Future.* Oxford: University Press.

Graft, M. van, Boersma, K.Th., Goedhart, M., Oers, B. van en Vries, M. de. (2007). *Uitwerking van de concept-contextbenadering tot een conceptueel kader voor het leergebied Natuur en Techniek.* Den Haag: VTB.

Graft, M. van en Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en Ontwerpend Leren bij Natuur en Techniek. Basisdocument over de didactiek voor onderzoekend en ontwerpend leren in het primair onderwijs.* Den Haag: VTB. Download via: http://www.slo.nl/primair/leergebieden/wereldorientatie/natuur/vtb/.

Grote Van Dale. 14e druk. Utrecht: Van Dale Lexicografie.

Hovinga, D. (2004). *Zonder bomen geen bos: NME en duurzaamheideducatie.* Utrecht: Universiteit Utrecht.

Hovinga, D. (2007). *Ont-dekken en toe-dekken. Leren over de veelvormige relatie van mensen met natuur in NME-leertrajecten duurzame ontwikkeling.* Utrecht: CD-β Press.

Pieters, M. (Eindred.). (1990). *Kernleerplan Natuur- en Milieu-Educatie: Uitgangspunten en uitwerkingen.* Enschede: SLO.

Aantekeningen

In dit boekje zit een DVD waarop je in tien minuten kunt zien hoe je een waterproject op school kunt aanpakken. In de toelichting vind je werkbladen en een aantal tips die er voor zorgen dat leerlingen gaan nadenken over hun watergebruik, en ook in actie komen!

Deze DVD en toelichting zijn ontwikkeld door Duurzame PABO en Stichting Leerplanontwikkeling (SLO).

Duurzame PABO is het netwerk van pabo's dat actief bezig is met duurzame ontwikkeling in het onderwijs van pabo's en basisscholen. Sociale betrokkenheid, economische voorspoed, een schoon milieu en ruimte voor de natuur geven invulling aan het concept duurzame ontwikkeling. Het startpunt voor 'leren voor duurzame ontwikkeling' ligt in het basisonderwijs. De leraar van de toekomst, de pabo-student, vervult hierin een spilfunctie. Duurzame PABO ondersteunt daarom studenten en docenten die deze taak oppakken!

Duurzame PABO is een onafhankelijke stichting van en voor alle PABO's in Nederland.

SLO is het nationaal expertisecentrum voor leerplanontwikkeling. Al 30 jaar geeft SLO inhoud aan leren en innovatie in de driehoek tussen overheid, wetenschap en onderwijspraktijk. De expertise van SLO bevindt zich op het terrein van leerplannen: het omschrijven van doelen, inhouden en organisatie van leren.

www.duurzamepabo.nl

www.slo.nl

DUURZAME PABO

slo