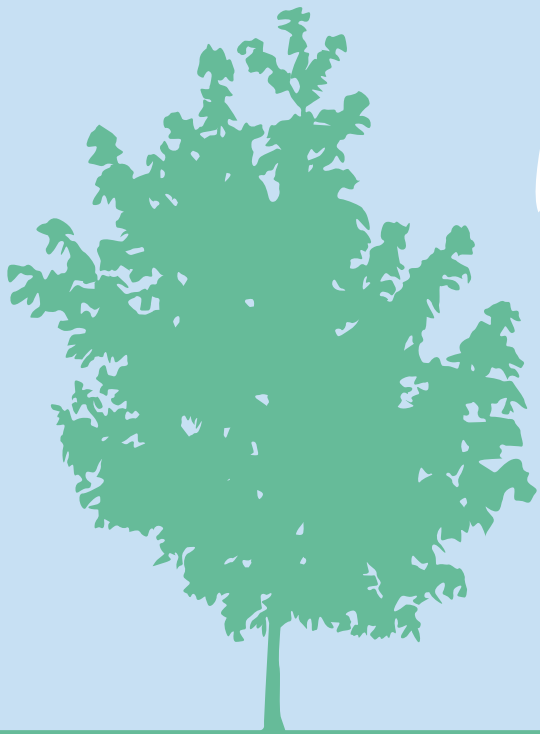


Leren voor Duurzame Ontwikkeling

Gewoon Doen!

Stan Frijters

Handreiking voor het ontwerpen van Leren voor Duurzame Ontwikkeling



AERES
HOGESCHOOL
WAGENINGEN



Leren voor Duurzame Ontwikkeling; Gewoon Doen!

Handreiking voor het ontwerpen van Leren voor Duurzame Ontwikkeling.

Een product in het kader van het NRO-onderzoeksproject 'Leeromgeving als katalysator voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling'.

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt met financiering van het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland "DuurzaamDoor".

Met medewerking van:

Participanten uit de school: Sandra Bolkenbaas en Ilse Franken (Lentiz Onderwijsgroep), Michal Fekkes en Patricia Wilke (Groenhorst), Henri Wesselink (Groene Welle), Moon Zijp en Fred Greuter (Clusius College).

Mede-onderzoekers: Prof. Dr. Wiel Veugelers (Universiteit voor Humanistiek), Dr. Harm Biemans (Wageningen UR), Dr. Niek van den Berg en Ellen Messing (Aeres Hogeschool Wageningen).

Klankbordgroep: Anne Remmerswaal (Wageningen UR), Heleentje Swart (Nordwin College), Martin Hup (Het Woeste Westen Amsterdam) en Jan Hoed (Aeres Hogeschool Wageningen).

Arjen Nawijn en Toon van der Ven (Aeres Hogeschool Wageningen) bedanken we voor hun waardevolle adviezen.

Colofon

Uitgever: Aeres Hogeschool Wageningen

Auteur: Stan Frijters (Aeres Hogeschool Wageningen)

Tekstredactie: Erik Hardeman

Vormgeving: Explanation Design

ISBN 978-90-78712-21-3

2e herziene druk

©2016 Aeres Hogeschool Wageningen

Alle rechten voorbehouden: niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

www.stoasilentum.nl/leren-voor-duurzame-ontwikkeling

www.aeres.nl

Leren voor Duurzame Ontwikkeling Gewoon Doen!

Handreiking voor het ontwerpen van Leren voor Duurzame Ontwikkeling

Stan Frijters

Aeres Hogeschool Wageningen

2016

Inleiding	5
Deel I: De theorie vertaald naar de praktijk	
1. Wat is Leren voor Duurzame Ontwikkeling?	7
2. Hoe is Leren voor Duurzame Ontwikkeling te realiseren in de onderwijspraktijk? Van theoretische uitgangspunten naar ontwerpcriteria	10
3. Voorbeelden en non-voorbeelden bij de zes kernen en ontwerpcriteria	20
Deel II: Ervaringen uit de praktijk	
4. Het ontworpen curriculum	25
5. De docent bij Leren voor Duurzame Ontwikkeling	27
6. Enkele conclusies uit het NRO-onderzoeksproject 'Leeromgeving als katalysator voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling'	31
Bronnenlijst	33

Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO) richt zich op het ontwikkelen van kennis, vaardigheden, houdingen en waarden die nodig zijn om een duurzame toekomst te scheppen (UNESCO, 2005). Van docenten wordt gevraagd om aandacht te schenken aan duurzame ontwikkeling als zodanig én aan specifieke duurzaamheidsgerelateerde thema's zoals klimaatverandering, voedselzekerheid en biodiversiteit (NRO, 2014). Maar alleen kennis, begrip en inzicht zijn niet voldoende om leerlingen voor te bereiden op het actief participeren aan duurzame ontwikkeling. Het verwerven van meer maatschappelijke betrokkenheid bij jongeren vraagt om een specifieke didactische benadering. Daarnaast is een andere, meer hybride leeromgeving en een schoolbrede aanpak gewenst (Wals, 2015).

De vraag hoe LvDO in de praktijk vorm kan krijgen, was aanleiding voor een groep van zeven docenten uit het groene vmbo en mbo en vijf onderzoekers om op duurzame ontwikkeling gerichte ontwerpcriteria te beschrijven en daarmee leeractiviteiten te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

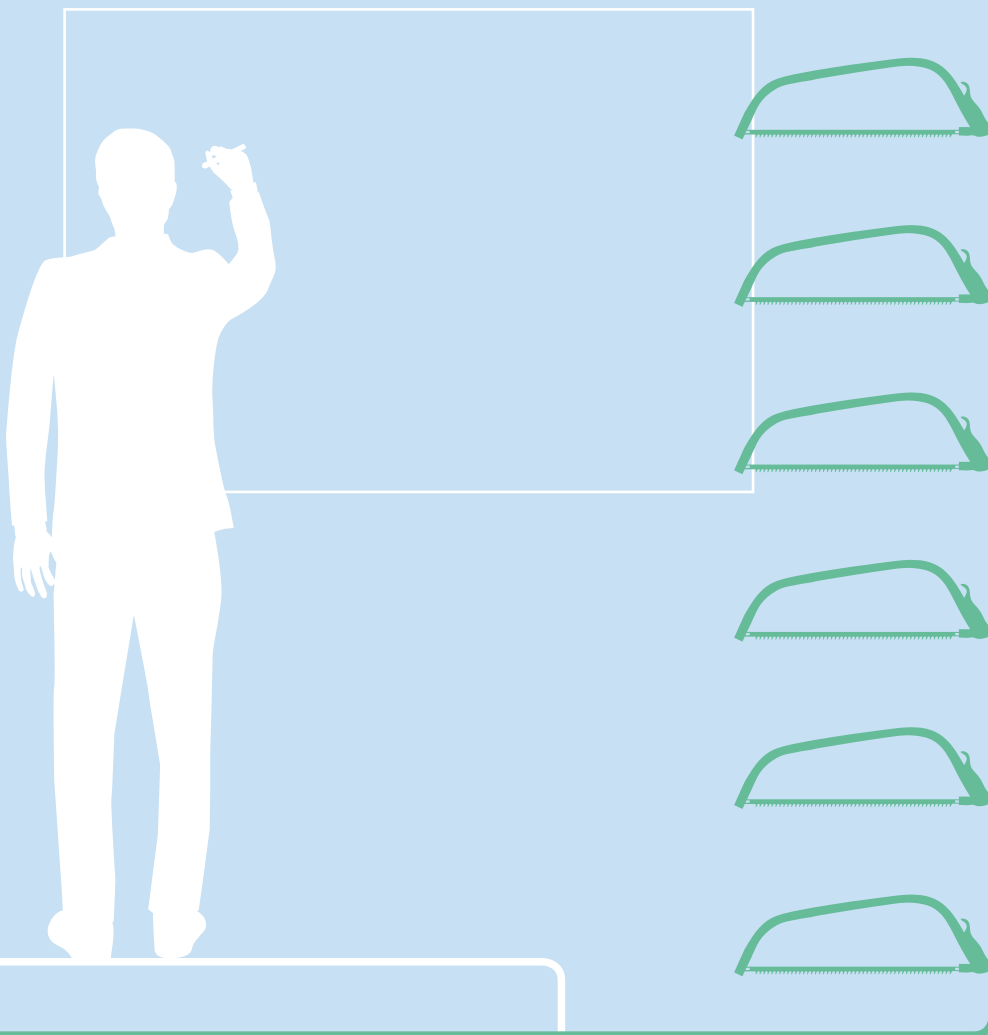
Deze publicatie geeft een beknopte beschrijving van de theorie, beschrijft praktische ervaringen met Leren voor Duurzame Ontwikkeling en geeft een overzicht van relevante docentcompetenties en ontwerpcriteria.

Achtereenvolgens komen aan bod:

- Wat is LvDO? (hoofdstuk 1),
- Hoe wordt het vorm gegeven? (hoofdstuk 2 en 3),
- Praktijkervaringen uit het NRO-onderzoek LvDO (hoofdstuk 4),
- Docentcompetenties voor LvDO (hoofdstuk 5),
- Enkele conclusies (hoofdstuk 6).

Deel I

De theorie vertaald naar de praktijk



1. Wat is Leren voor Duurzame Ontwikkeling?

VAN NATUUR- EN MILIEU-EDUCATIE NAAR LEREN VOOR DUURZAME ONTWIKKELING

Dagelijks besteden de media aandacht aan wat wel 'de milieucrisis' genoemd wordt. In Parijs werd in 2015 de eenentwintigste klimaatop gehouden; en overheden stellen al enige tijd langetermijndoelen om verdere achteruitgang van ons leefmilieu tegen te gaan. Bedrijven spelen hier met hun productie en marketing op in. Ook burgers krijgen meer inzicht in de milieuproblematiek, maar het ontbreekt hen nog vaak aan de noodzakelijke kennis om een zinnige rol te kunnen spelen bij het aanpakken van wereldwijde problemen zoals het gebrek aan voedselzekerheid, de bedreigde biodiversiteit en de grondstoffenschaarste (Wals, 2015).

Het besef dat ons onderwijs een wezenlijke bijdrage kan leveren aan het creëren van draagvlak voor een duurzamere toekomst wordt ondertussen breed gedeeld (Van Poeck, 2014). Ook het inzicht in de samenhangende wijze waarop dat moet gebeuren, is sterk gegroeid. Leren voor Duurzame Ontwikkeling is een goede manier om ook jongeren van de noodzaak van actie op dit punt te doordringen. In dit hoofdstuk bespreken we wat LvDO is.

In de jaren zestig van de vorige eeuw kreeg Natuur- en Milieu-Educatie (NME) in ons land voor het eerst aandacht. Bewustwording, kennis en milieuvriendelijk handelen zijn van oudsher (beoogde) leeropbrengsten van NME (Stapp, 1969). Vanaf 1985 zijn in Nederland voor het onderwijs bovendien verplichte duurzaamheidsdoelen geformuleerd. En sinds het verschijnen van het Brundtland-rapport *Our common future* (WCED, 1987) is duurzame ontwikkeling een centraal thema binnen NME. Sinds UNESCO's *Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)* uit 2005 staat een integrale benadering van duurzame ontwikkeling in de samenleving en met name in educatieve settings voorop.

Duurzame ontwikkeling gaat over de samenhang tussen *people* (sociaal), *planet* (ecologie) en *profit of prosperity* (economie) en is daarmee disciplineoverstijgend en zeer breed van toepassing. Een instrumentele, lineaire benadering binnen ons onderwijs doet dan ook geen recht aan de complexiteit van de duurzaamheidsuitdaging. Wat nodig is, is veeleer een 'regulatief idee' (Sleurs, 2007 en Rauch & Pfaffenwimmer, 2013), dat wil zeggen een normatief ideaal om naar te streven, hoewel het nooit helemaal gehaald zal worden en in elke situatie weer anders gestalte krijgt. Van den Berg (2016) onderscheidt in onderwijsinnovatie eenvoudige, gecompliceerde en complexe/weerbarstige vraagstukken. Je zou kunnen stellen dat LvDO als regulatief idee minstens een gecompliceerd probleem is; het vraagstuk is helder maar de oplossing nog niet. Onderzoek kan in dit soort situaties helpen om mogelijke oplossingen in kaart te brengen en te beproeven. Het benoemen van didactische uitgangspunten voor LvDO, het ontwikkelen van ontwerpcriteria en het beschrijven van docentcompetenties zoals dat in het voorliggende onderzoek is gebeurd, sluit hierop aan.

INTEGRALE BENADERING

LvDO streeft ernaar om leerlingen door middel van een integrale aanpak kennis, vaardigheden, houdingen en waarden in relatie tot duurzame ontwikkeling te laten verwerven.

UNESCO (2005) formuleerde het zo: “*Education for Sustainable Development allows every human being to acquire the knowledge, skills, attitudes and values necessary to shape a sustainable future.*” De door UNESCO (2005) genoemde vaardigheden zijn:

- *Envisioning*: Jezelf een betere toekomst weten voor te stellen. Uitgangspunt is dat als we weten waar we naartoe willen, we beter in staat zullen zijn om te bepalen hoe we er het best kunnen komen.
- *Kritisch denken en reflectie*: Het vermogen om kritisch te denken helpt mensen om economische, ecologische, sociale en culturele structuren in de context van duurzame ontwikkeling te onderzoeken. Reflectie leert ons om in onze overtuigingen de eigen kennis, perspectieven en meningen te herkennen.
- *Systemisch denken*: Erkennen van complexiteit en op zoek gaan naar verbanden en synergiën in complexe problemen.
- *Opbouwen van partnerschappen*: Het vermogen om de dialoog te bevorderen en mensen te leren onderhandelen en samenwerken.
- *Empowerment*: Mensen toerusten voor deelname aan de besluitvorming. De ontwikkeling van de individuele en de collectieve capaciteit van (groepen) mensen om veranderingen te bewerkstelligen die verder reiken dan het eigen leven: het vermogen om macht en invloed uit te oefenen op sociaal, cultureel, organisatorisch en politiek vlak (Wagenaar en Balder-van Seggelen, 2010).

De overdracht van kennis is dus niet voldoende, omdat kennis alleen geen oplossingen biedt voor de mondiale problemen op het gebied van milieu, maatschappij en economie. Het gaat weliswaar om in een coöperatief en kritisch leerproces nieuwe kennis te produceren (Sauvé, 1996), maar vooral ook om burgers in staat te stellen om op basis van die kennis te handelen en te participeren in de besluitvorming. Leren omvat in dit verband formeel leren, non-formeel leren en informeel leren. Onder formeel leren wordt het leren op school verstaan. Non-formeel leren vindt buiten de school plaats, maar er is wel sprake van intentioneel, georganiseerd en gestructureerd leren; maatschappelijke stages, natuurbeheer in de schoolomgeving en excursies zijn vormen van non-formeel leren. Informeel leren is een vorm van leren buiten de school, die min of meer spontaan en zonder specifieke organisatie ontstaat. Op deze wijze opgevat kan leren helpen om bij mensen, op zowel sociaal, ecologisch als economisch gebied, een verandering in houding, gedrag en waarden naar een meer duurzame toekomst te realiseren (*people, planet en profit*).

Bij LvDO leer je dus niet alleen over duurzame ontwikkeling, de lerende is ook participant *in* het proces van duurzame ontwikkeling. Een van de belangrijkste opbrengsten van LvDO is het toerusten van leerlingen om te handelen (Sleurs, 2007), zodat zij als verantwoordelijke burgers weloverwogen keuzes kunnen maken.

Deze *action competence* helpt (toekomstige) burgers bovendien om maatschappelijk actief te zijn op meer dan uitsluitend het gebied van duurzame ontwikkeling. Onderwijs op het gebied van LvDO draagt zo dus bij aan burgerschapsvorming; het stimuleert de creativiteit en leidt mensen op tot kritische denkers die goed kunnen samenwerken.

Het gaat bij LvDO bovendien om een integrale benadering van inhouden, een leeromgeving binnen en buiten de school en een pedagogisch-didactische aanpak gericht op het verwerven van kennis, vaardigheden en houdingen/waarden, waarbij leerlingen ook daadwerkelijk handelen. De synergie van al deze afzonderlijke aspecten wordt als een belangrijke randvoorwaarde voor succes gezien (Van Poeck, 2009, 2014). LvDO is dus bij uitstek discipline- en context-overstijgend.

Nu zijn vakinhoudelijke doelen bepalend voor de mate waarin docenten aandacht kunnen besteden aan met duurzame ontwikkeling verbonden issues. Binnen een vak lijkt het daarom moeilijk om het multidisciplinaire karakter van LvDO in al zijn facetten vorm te geven. Toch kan de vakinhoud binnen de meeste bestaande curricula eenvoudig aan LvDO verbonden worden. Er zijn immers maar weinig onderwerpen die geen relatie met duurzame ontwikkeling hebben. Wel is de implementatie van LvDO in het onderwijs zo ingrijpend van aard dat altijd actie op schoolniveau nodig is. Van groot belang is dan ook dat de school als organisatie een eigen verantwoordelijkheid en voorbeeldfunctie heeft en een eigen visie ontwikkelt: de zogenoemde *Whole School Approach* (Remmers, 2007).

2. Hoe is Leren voor Duurzame Ontwikkeling te realiseren in de onderwijspraktijk? Van theoretische uitgangspunten naar ontwerp-criteria

In hoofdstuk 1 is beknopt beschreven wat LvDO inhoudt. Hoe kan het nu worden vormgegeven in onderwijsleeractiviteiten? Om te komen tot de uitvoering van LvDO heeft het nationaal expertise-centrum Leerplanontwikkeling (SLO) een kernleerplan (Remmers, 2007) en een set van didactische uitgangspunten geformuleerd (Bron, 2009). Daarnaast hebben UNESCO (2005) en auteurs zoals Sleurs (2007) bijgedragen aan het concretiseren van de gedachten over LvDO. Op basis van deze bronnen zijn belangrijke didactische uitgangspunten van LvDO als volgt te formuleren:

Leren voor Duurzame Ontwikkeling:

1. is leerlinggericht.
2. is verbonden met het dagelijks leven en de directe leefomgeving van de leerling.
3. is toekomstgericht.
4. is actiegericht (samen, participatie) en werkt aan de ontwikkeling van *action competence*.
5. bevordert kritisch denken, logisch redeneren en het kunnen maken van morele afwegingen.
6. is waardengeoriënteerd.
7. ziet complexiteit als een uitdaging. Systemisch denken is een uitgangspunt.
8. draait om participeren, zowel in de klas als in voor leerlingen authentieke situaties.
9. is gebaat bij een onderzoekende houding van leerlingen.
10. is een regulatief idee (een normatief ideaal).

(Uitgangspunten 1 t/m 8 zijn ontleend aan Bron (2009). Sleurs (2007) benadrukt 4, 6 en 8, en voegt 9 en 10 toe.)

Met deze tien didactische uitgangspunten hebben docenten en onderzoekers in het NRO-onderzoeksproject 'Leeromgeving als katalysator voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling' in het schooljaar 2014-2015 onderwijsactiviteiten uitgewerkt en uitgevoerd. Omdat bepaalde uitgangspunten sterk samenhangen en in de praktijk ook samen vorm krijgen, zijn onderstaande zes kernen als basis voor het formuleren van de ontwerpcriteria gebruikt.

- 1 Leerlinggericht**
- 2 Waardengeoriënteerd en gericht op kritisch denken**
- 3 Participatie en samenwerking**
- 4 Actie- en handelingsgericht**
- 5 Complexiteit en samenhang**
- 6 Onderzoekende houding**

We bespreken in dit hoofdstuk de zes kernen en de bijhorende ontwerpcriteria.

I Leren voor Duurzame Ontwikkeling is leerlinggericht

Om hun handelingsmogelijkheden in relatie tot duurzaamheid te concretiseren moet LvDO aansluiten bij het onderwijsniveau, het interessegebied en de leer- en leefomgeving van leerlingen. Wat weten, kunnen en willen leerlingen? Welke kennis hebben ze? Over welke vaardigheden beschikken ze? Welke contexten in relatie tot duurzaamheid bestaan er binnen hun dagelijks leven? Welke keuzes betreffende duurzame ontwikkeling kunnen zij maken? Aan welke duurzaamheidsthematiek zouden zij willen werken?

LvDO moet aansluiten bij de mogelijkheden van leerlingen en zoveel mogelijk verbonden worden met hun persoonlijke ideeën, waarden en perspectieven. Hoewel alle onderwijs moet aansluiten bij de doelgroep, is dit didactisch uitgangspunt bij LvDO onmisbaar om echt authentiek leren te kunnen realiseren. We willen leerlingen toerusten (*empowerment*) met het vermogen om in voorkomende situaties te handelen, iets te doen dat ten goede komt aan duurzame ontwikkeling. Dat vraagt kennis, vaardigheden, houdingen en waarden, die – zowel vanwege de eigenheid van leerlingen als vanwege de complexiteit die duurzaamheidsvraagstukken vaak hebben – voortdurend in ontwikkeling zijn. Leerlinggerichtheid bij LvDO impliceert dus enerzijds: uitgaan van de achtergrond van leerlingen (en rekening houden met hun onderlinge verschillen) en tegelijkertijd: zo goed mogelijk aansluiten bij de concrete leefwereld van leerlingen met betrekking tot duurzaamheid.

Een voorbeeld (*good practice*) van het toepassen van dit cluster uitgangspunten is het opladen van mobiele telefoons. De leerlingen op een bepaalde school realiseerden zich dat het dagelijks opladen van smartphones (veel) energie vraagt. Energie uit het stopcontact kan verschillende bronnen hebben: bruinkool, steenkool, gas, zon-, wind- of kernenergie. Het leek deze leerlingen goed om zelf de milieuvriendelijke bron van de energie te bepalen. Zij hebben in overleg met de schoolleiding door *crowdfunding* zonnepanelen op het dak van de school kunnen laten plaatsen.

KERN 1: LEERLINGGERICHT: ONTWERPCRITERIA

- Sluit aan bij de mentale ontwikkeling (het niveau) van de leerling.
- Houd rekening met de benodigde (ecologische) voorkennis.
- Gebruik de context (leefwereld) van de leerling.
- Maak opdrachten en voorbeelden voor leerlingen herkenbaar, realistisch en betekenisvol.
- Werk met opdrachten die leerlingen in staat stellen zelf te (leren) handelen.
- Integreer in de leeractiviteit een gezamenlijke verkenning van het begrip leefwereld en van realistische en betekenisvolle contexten ervan.
- Geef leerlingen zoveel mogelijk inhoudelijke zeggenschap bij het kiezen van voor hen realistische en betekenisvolle contexten.

II Bij Leren voor Duurzame Ontwikkeling gaat het om waardenoriëntatie, kritisch en toekomstgericht denken

Op welke manier kan ik mijn leerlingen samenwerkend laten participeren zodat ze waardencommunicatie, kritisch en toekomstgericht denken zo authentiek mogelijk leren toepassen?

Waardengeoriënteerd onderwijs en kritisch en toekomstgericht leren denken vragen om een veilige sociale context, waarin leerlingen met deze vaardigheden kunnen oefenen en ze kunnen leren toepassen. Dit is vooral van belang als leerlingen aan de hand van aansprekende casussen met elkaar in debat gaan (Frijters, 2008, Leenders & Veugelers, 2004).

Een belangrijk onderdeel van het leerproces is om leerlingen te laten reflecteren op waarden en om hen te stimuleren hun waarden, houding en vaardigheden te expliciteren. LvDO gaat over de toekomst en ons handelen nu heeft gevolgen voor die toekomst. Daar moeten leerlingen over nadenken en naar leren handelen. LvDO vraagt dan ook om leeractiviteiten waarbij oorzaken en gevolgen door leerlingen samen benoemd kunnen worden. Het gaat om samen werken aan dilemma's en vraagstukken, en samen kritisch nadenken over complexe kwesties. Daarbij moeten ze naar elkaar luisteren, hun inzichten weergeven zonder die aan anderen op te dringen, proberen anderen te overtuigen en over oplossingen onderhandelen. Dat impliceert dat ze logisch moeten redeneren en morele afwegingen moeten maken en expliciteren om vervolgens beargumenteerd standpunten te kunnen uitwisselen.

Kortom: Leerlingen moeten in relatie tot duurzame ontwikkeling leren om afwegingen te maken vanuit hun persoonlijke waardenoriëntatie, om die afwegingen vervolgens (het liefst) in een authentieke situatie in handelen om te zetten. Kennis en sociale vaardigheden zijn nodig om samen tot kritische en evenwichtige (morele) afwegingen te kunnen komen. De drie-eenheid *people*, *planet* en *profit* blijkt een krachtig hulpmiddel om duurzaamheidsdilemma's op een evenwichtige manier met leerlingen te verhelderen. Omdat het bestaande onderwijs volgens Wals (2015) veelal gericht is op "het versterken van het economisch potentieel en op effectiviteit en efficiëntie, ofwel de sector *profit*, (lees: economie)", zal het werken met de complete drie-eenheid *people*, *planet*, *profit* zeker meerwaarde hebben.

KERN 2: WAARDENGEORIËNTEERD EN KRITISCH DENKEN: ONTWERPCRITERIA

- Laat leerlingen (morele) afwegingen maken aan de hand van de drie-eenheid *people*, *planet* en *profit*.
- Laat leerlingen activiteiten uitvoeren waarvan het delen en uitwisselen van beargumenteerde (morele) standpunten en reflectie hierop een essentieel onderdeel vormt.
- Laat leerlingen persoonlijke oplossingen formuleren en uitwisselen.
- Laat leerlingen eigen redeneringen expliciet maken.
- Laat leerlingen samen (morele) dilemma's bespreken.
- Laat leerlingen samen oplossingen formuleren.

- Laat leerlingen ervaren dat niet alleen een eventueel product, maar ook het (transformatieve) proces een belangrijke leeropbrengst is.
- Laat leerlingen tijdens de leeractiviteit hun waarden en hun houding expliciteren.
- Laat leerlingen tijdens en na afloop van de leeractiviteit reflecteren op hun waarden en hun houding met betrekking tot duurzame ontwikkeling.

III Bij Leren voor Duurzame Ontwikkeling zijn participatie en samenwerkend leren van groot belang

Duurzame ontwikkeling kan niet zonder betrokkenheid en participatie van de bevolking, dus ook niet zonder die van jongeren (Remmers, 2007). LvDO en Burgerschapsvorming delen belangrijke uitgangspunten in de vorm van participatie en samenwerkend leren. Maar hoe geef je participatie aan authentieke duurzaamheidsvraagstukken vorm?

Participatie houdt in dat leerlingen verantwoordelijk kunnen zijn voor hun eigen handelen tijdens het leren en werken in concrete situaties. Het gaat dan om handelen binnen zo authentiek mogelijke, realistische en betekenisvolle situaties in en buiten de school. De leeractiviteiten zijn gericht op samenwerking tussen leerlingen en samenwerking tussen leerlingen en anderen in en buiten de school. Zo wordt bijgedragen aan het ontwikkelen van een gedeeld verantwoordelijkheidsgevoel, aan de samenwerking tussen individu en maatschappij.

Samenwerkend leren stimuleert het gezamenlijk verwerken van kennis, de dialoog tussen leerlingen en daarmee de ontwikkeling van waarden en houdingen. Maar centraal binnen samenwerkend leren staat ook de interactie en de dialoog met partijen buiten de school (de Jong, 2015), waardoor leerlingen meer verbanden leren zien. Leren is in deze opvatting meer een dynamisch dan een lineair proces. Sterling e.a. (2005) spreken in dit verband over *linking thinking*. Om met samenwerkend leren goede leeropbrengsten te behalen zullen sociale en communicatieve vaardigheden optimaal moeten worden ingezet (Leenders & Veugelers, 2004). Omdat niet alle vormen van samenwerking tot samenwerkend leren leiden, gaan we iets dieper in op de vijf sleutelbegrippen voor samenwerkend leren.

Succesvol samenwerkend leren; sleutelbegrippen en vuistregels

Vijf sleutelbegrippen bepalen volgens Ebbens en Ettehoven (2013, p 19-25) het succes van samenwerkend leren. Dit zijn:

1. *Positieve wederzijdse afhankelijkheid*: Groepsleden zien of ervaren dat zij elkaar nodig hebben om de opdracht te vervullen. Samenwerken maakt dat het beter gaat. “Leerlingen hebben elkaar nodig bij het uitvoeren van samenwerkingsopdrachten, de ene leerling kan niet zonder de ander.”

2. *Individuele aanspreekbaarheid en groepsverantwoordelijkheid*: De groepsleden zijn aanspreekbaar op hun persoonlijke bijdrage in de groep en op de gemeenschappelijke uitkomst. “De docent of andere leerlingen moeten iedere leerling kunnen aanspreken op zowel diens eigen inbreng in de groep als op het eindresultaat.”
3. *Directe ondersteunende interactie*: Tijdens een samenwerkingsopdracht moedigen groepsleden elkaar aan, ondersteunen elkaar en communiceren op directe wijze met elkaar. “Leerlingen moeten direct met elkaar in overleg, waarbij ze elkaar leren stimuleren.”
4. *Sociale en groepsvaardigheden*: Bij samenwerkend leren moeten groepsleden interpersoonlijke vaardigheden en vaardigheden in het werken in een kleine groep bezitten en ook gemotiveerd worden om ze te gebruiken. “Leerlingen moeten hun sociale vaardigheden kunnen inzetten bij het omgaan met andere leerlingen. Ze moeten elkaar leren kennen en vertrouwen, helder en duidelijk communiceren, elkaar accepteren en ondersteunen en problemen zo effectief oplossen.”
5. *Groepsevaluatie*: Samenwerkend leren wordt effectiever wanneer de groepsleden regelmatig hun eigen functioneren bespreken. “De docenten moeten aandacht besteden aan het proces van samenwerkend leren en aan de wijze waarop de groep samen heeft geleerd.”

Tijdens samenwerkend leren zijn drie vuistregels van belang (Tielman, 2009):

1. De docent doet niets wat de leerlingen zelf kunnen. De ondersteuning wordt vooral bepaald door uitstel van hulp en vragend helpen.
2. De docent verleent meerwaarde aan het samenwerkend leren van leerlingen, hetzij als scheidsrechter (veiligheid), hetzij als coach (de groep los van de docent laten leren met een beperkt aantal steunmomenten).
3. De docent zoekt naar een goede balans in het aansturen van groepen en maakt onderscheid tussen groepen die steun nodig hebben en groepen die het zelf kunnen.

Bij het begeleiden van het samenwerken van leerlingen moet behalve aan interactie ook veel aandacht worden besteed aan cognitieve processen. Zeker wanneer de onderwijsactiviteit gericht is op LvDO, is kritische reflectie zeer belangrijk.

KERN 3: PARTICIPATIE EN SAMENWERKING: ONTWERPCRITERIA

- Laat leerlingen de noodzakelijke (voor)kennis verwerven of verhelderen.
- Laat leerlingen samenwerken aan voor hen realistische en betekenisvolle taken, in situaties waarin ze ook zelf kunnen handelen.
- Creëer leersituaties die leerlingen de kans geven om actief te zijn in buitenschoolse contexten en te participeren in realistische maatschappelijke issues rond duurzame ontwikkeling.
- Laat leerlingen samenwerken met actoren in of buiten de school.
- Pas de vijf sleutelbegrippen voor samenwerkend leren toe.
- Pas de drie vuistregels van Tielman toe.

IV Leren voor Duurzame Ontwikkeling is actie- en handelingsgericht, het leidt tot empowerment

LvDO wil leerlingen competenties laten verwerven die het hen mogelijk maken om nu en in de toekomst duurzaam te handelen (*action competence*). Dit actie- en handelingsgerichte (vormende) aspect van LvDO kan niet op een instrumentele wijze worden verworven (Sterling, 2001, 2005, de Jong, 2015), maar hoe dan wel?

Het ervaren van werkelijke participatie in en buiten de klas, waar leerlingen verantwoordelijk mogen zijn voor hun eigen handelen en leren, zal bijdragen aan het ontwikkelen van gedeeld verantwoordelijkheidsgevoel. Participeren in authentieke leersituaties vormt een goede voorbereiding op participeren in maatschappelijke processen (burgerschap). LvDO is geen apart vak maar discipline overstijgend, op vorming gericht transformatief onderwijs. Transformatief omdat het onderwijs invloed heeft op de identiteit van de persoon, maar ook transformatief omdat de leerling invloed heeft – en ook wil hebben (participatie) – op zijn of haar sociale omgeving. De leerling zal zich hierdoor beter toegerust voelen (*empowered*) om bij te dragen aan duurzame ontwikkeling. Kreten als: “milieu is een ver-van-mijn-bed show” en “daar doe je toch niets aan” zijn uitingen van onmacht. De leerling nabije situatie daagt juist uit tot verder onderzoek en dan blijkt vaak meer mogelijk dan gedacht.

KERN 4: ACTIE- EN HANDELINGSGERICHT: ONTWERPCRITERIA

- Laat leerlingen de opbrengst van hun onderwijsactiviteiten (onderzoek) aan concreet handelen verbinden.
- Maak leerlingen bewust van het transformatieve karakter van de leeractiviteit.
- Laat leerlingen de handelingen zoveel mogelijk zelf uitvoeren.

V Leren voor Duurzame Ontwikkeling besteedt aandacht aan complexiteit en samenhang, multidisciplinaire kennis en synergiën

Het is eerder regel dan uitzondering dat milieuproblemen meer dan één oorzaak hebben. Hierdoor kent duurzame ontwikkeling een hoge mate van complexiteit en vraagt ons onderwijs om een andere dan ‘de lineaire benadering’. Maar welke?

Kern van die andere benadering is het toepassen van systemisch denken – erkennen van complexiteit en op zoek gaan naar verbanden en synergiën – in het curriculum. We moeten leerlingen laten ontdekken dat ecosystemen uit balans kunnen raken door ingrepen van de mens, maar dat dit proces vaak reversibel is. Een voorbeeld hiervan is dat de zalm halverwege de 20^e eeuw, met name door waterverontreiniging, uit de Nederlandse rivieren verdween. Door aanscherpen van wet- en regelgeving verbeterde de waterkwaliteit van de grote rivieren en is de zalm weer teruggekomen. Nu worden dammen en stuwen in de rivieren beter passeerbaar gemaakt en paaiplekken hersteld voor vissen, zoals de zalm.

De thema's klimaatverandering, voedselzekerheid en biodiversiteit bieden veel kansen om multidisciplinaire kennis te benutten om uiteindelijk tot handelen te komen. Soms echter kan de complexiteit voor een onderwijssituatie te ondoorzichtig, te groot blijken... of om met Ulrich Beck (2015, p. 156) te spreken: “*We are living in a world that is beyond controllability.*” Toch vormt juist die complexiteit een wezenlijk onderdeel van LvDO. Daarmee omgaan vereist van leerlingen (lees burgers) kennis en vaardigheid om in onzekere situaties te handelen, om risico's en onvoorspelbaarheden onder ogen te zien en toch de situatie te blijven beheersen. Hiermee is de overlap tussen LvDO en Burgerschapsvorming evident (NRO, 2014, Veugelers, 2010 en Wals, 2012).

KERN 5: COMPLEXITEIT EN SAMENHANG: ONTWERPCRITERIA

- Gebruik voorbeelden met een voor leerlingen hanteerbare complexiteit.
- Laat leerlingen in complexe situaties werken met voor hen herkenbare duurzaamheidsissues.
- Werk aan het verwerven van inzicht in de verbanden die milieuproblemen kenmerken.
- Gebruik de combinatie van kennisverwerving en de ontwikkeling van vaardigheden en een eigen houding om de beoogde positieve synergie in LvDO te realiseren.
- Laat leerlingen werken aan een concrete situatie met (meerdere) oorzaken en gevolgen, maar ook met meerdere mogelijke oplossingen.
- Gebruik herkenbare voorbeelden en bespreek de patronen hierin.

VI De leerling als onderzoeker, een onderzoekende houding

Om leren gaan met complexe veranderende situaties, participatie en zelf kunnen handelen (empowerment) zijn sterk gebaat bij een onderzoekende houding van leerlingen. Hoe kan in het onderwijs aan zo'n onderzoekende houding gewerkt worden?

Een onderzoekende houding is een voorwaarde voor het doen van onderzoek. Andersom kan zelf onderzoek doen bijdragen aan het ontwikkelen van een onderzoekende houding. Leerlingen (actie)onderzoek laten uitvoeren naar een aan duurzaamheid gerelateerd thema dat voor hen herkenbaar, realistisch en betekenisvol is, lijkt een geschikte manier om hen een onderzoekende houding te laten verwerven. In de lijn van Van den Berg (2016) zou nader onderzocht moeten worden hoe (het aanleren van) een onderzoekende houding en het (leren) doen van onderzoek zich tot elkaar verhouden en wat dat vraagt van docenten. Door leerlingen onderzoek te laten doen naar een belevingsnabij onderwerp en hen de opbrengsten van dat onderzoek zelf weer te laten toepassen en evalueren, krijgt LvDO authenticiteit en betekenis voor leerlingen.

Op deze manier verwerven leerlingen competenties voor duurzaam handelen (*action competence*) nu en in de toekomst. Kennisverwerving en persoonlijke en morele ontwikkeling gaan binnen het concept van LvDO hand in hand: een belangrijke opbrengst. Gezien de thematiek vormen houdingen – en dus morele en normatieve vragen – een essentieel onderdeel van het gehanteerde (actie)onderzoek en de daarin benodigde reflectie (Veugelers, 2010). Opbrengsten van het onderzoek dragen direct bij aan waardenoriëntatie en het kritisch en toekomstgericht denken van leerlingen.

Actieonderzoek

Actieonderzoek kent volgens De Lange, Schuman & Montesano Montessori (2010) een aantal vaste stappen in een cyclus. Deze zijn goed vertaalbaar naar onderzoek binnen LvDO, waarbij morele afwegingen en kritisch denken een functionele plek in de onderzoekscyclus krijgen. De auteurs geven in hun model van actieonderzoek (p. 113-115) de onderstaande acht stappen:

1. Formuleren van het praktijkprobleem met de (voorlopige) onderzoeksvraag.
2. De daadwerkelijke uitvoering van het onderzoek met dataverzameling.
3. Data-analyse.
4. Evalueren en waarderen van de uitkomsten, gerelateerd aan het probleem, de onderzoeksvraag en de theorie.
5. Opstellen van een actieplan ter verbetering van de praktijksituatie.
6. Uitvoeren en implementeren van verbeteracties.
7. Evalueren van het resultaat.
8. Afhankelijk van het resultaat weer starten met een nieuwe cyclus.

In de context van LvDO kunnen in deze stappen vanaf stap 4 waardenverheldering, kritisch denken en (morele) afwegingen worden ingebracht, en vanaf stap 5 handelen en participatie.

KERN 6: ONDERZOEKENDE HOUDING: ONTWERPCRITERIA

- Laat leerlingen een (actie)onderzoek uitvoeren naar een voor hen herkenbaar, realistisch, betekenisvol en aan duurzaamheid gerelateerd probleem.
- Laat leerlingen methodisch de stappen in hun (actie)onderzoek doorlopen.
- Laat leerlingen de opbrengsten van het (actie)onderzoek toepassen en evalueren.
- Laat leerlingen op de opbrengsten van hun onderzoek reflecteren.



1

Actieonderzoek kenmerkt zich doordat de onderzoeker samen met betrokkenen een nieuwe aanpak ontwikkelt en uitprobeert. Dat kunnen dus leerlingen met actoren in of uit de omgeving van de school zijn. De resultaten worden geëvalueerd en er vindt reflectie plaats, om van daaruit resultaten toe te passen of eventueel een nieuwe cyclus te starten. De onderzoekende leerling is participant en voert het onderzoek samen met de betrokkenen uit; de leerling-onderzoeker is hierbij in dialoog met medeleerlingen en met andere actoren in de school en de schoolomgeving. Het verloop van het onderzoek wordt beïnvloed door zowel de onderzoeker als de andere actoren (Ponte, 2006; Kallenberg, Koster, Onstenk, & Scheepsmas, 2007; Kemmis, 2009; De Lange, Schuman & Montesano Montessori, 2010).

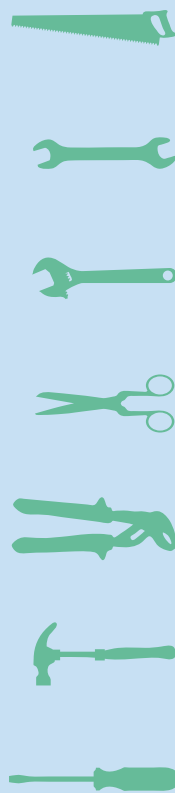
3. Voorbeelden en non-voorbeelden bij de zes kernen en ontwerpcriteria

Didactisch uitgangspunt	Ontwerpcriteria	Voorbeelden	Non-voorbeelden
1. Leerlinggericht	<ul style="list-style-type: none"> • Sluit aan bij de mentale ontwikkeling (het niveau) van de leerling. • Houd rekening met de benodigde (ecologische) voorkennis. • Gebruik de context (leefwereld) van de leerling. • Maak opdrachten en voorbeelden voor leerlingen herkenbaar, realistisch en betekenisvol. • Werk met opdrachten die leerlingen in staat stellen zelf te (leren) handelen. • Integreer in de leeractiviteit een gezamenlijke verkenning van het begrip leefwereld en van realistische en betekenisvolle contexten ervan. • Geef leerlingen zoveel mogelijk inhoudelijke zeggenschap bij het kiezen van voor hen realistische en betekenisvolle contexten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Opladen telefoon. • Afval in de directe omgeving. • Zelf groente kweken. • Voeding; vlees of soja (conversie)? • Ecologische voetafdruk van leerlingen. • Petfles recyclen of verbranden? • Diversiteit: vogelstand (verbeteren) in eigen omgeving. • Aan de slag met duurzaamheids thema's in de schoolomgeving. • Biodiversiteit in de schoolomgeving. • Toename najaarsstormen in Nederland. • Dijkverzwaring ten gevolge van klimaatverandering. • Nieuwe soorten dieren in Nederland. 	<ul style="list-style-type: none"> • Besluit vestiging energiecentrale. • Mondiale CO₂-problematiek zonder lokale component. • Tropisch regenwoud en biodiversiteit. • Globale afname diversiteit. • Niet te herleiden complexiteit (oorzaak-gevolg).
2. Waardengeoriënteerd en kritisch denken	<ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen (morele) afwegingen maken aan de hand van de drie-eenheid <i>people, planet</i> en <i>profit</i>. • Laat leerlingen activiteiten uitvoeren waarvan het delen en uitwisselen van beargumenteerde standpunten en reflectie hierop een essentieel onderdeel vormt. • Laat leerlingen persoonlijke oplossingen formuleren en uitwisselen. • Laat leerlingen eigen redeneringen expliciet maken. • Laat leerlingen samen (morele) dilemma's bespreken. • Laat leerlingen samen oplossingen formuleren. • Laat leerlingen ervaren dat niet alleen een eventueel product, maar ook het (transformatieve) proces een belangrijke leeropbrengst is. • Laat leerlingen tijdens de leeractiviteit hun waarden en hun houding expliciteren. • Laat leerlingen tijdens en na afloop van de leeractiviteit reflecteren op hun waarden en hun houding m.b.t. duurzame ontwikkeling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Een heldere, veilige leeromgeving. De manier van werken is niet uitzonderlijk en wordt gezien als onderdeel van het reguliere onderwijs. • Open opdrachten en activiteiten, leerlingen moeten het gevoel hebben dat hetgeen zij zelf inbrengen daadwerkelijk telt in het proces. • Keuzeopdrachten (waarom kies je voor ... en niet voor ...). • Geef leerlingen bestaande dilemma's om deze aan de eigen waarden te verbinden. • Gebruik casussen met leeftijdgenoten. • Leerlingen formuleren een terugblik op de leeractiviteit. • De docent is meer coach dan encyclopedie. • Voer een gesprek over de zorg voor levende organismen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesloten opdrachten. • Geen reflectie. • Vanuit lineaire benadering komen tot de oplossing voor een probleem. • Ethiek als theorie.
3. Participatie en samenwerking	<ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen de noodzakelijke (voor)kennis verwerven of verhelderen. • Laat leerlingen samenwerken aan voor hen realistische en betekenisvolle taken, in situaties waarin ze ook zelf kunnen handelen. • Creëer leersituaties die leerlingen de kans geven om actief te zijn in buitenschoolse contexten en te participeren in realistische maatschappelijke issues rond duurzame ontwikkeling. • Laat leerlingen samenwerken met actoren in of buiten de school. • Pas de vijf sleutelbegrippen voor samenwerkend leren toe. • Pas de drie vuistregels van Tielman toe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen werken (eventueel samen met de buurt) aan een schonere en veiliger schoolomgeving, maar werken daarnaast ook een preventieaanpak uit. • De schoolleiding is betrokken. • Leerlingen ontwerpen op basis van onderzoek een beheerplan voor een park of waterpartij. • Leerlingen organiseren schoolverkiezingen. 	<ul style="list-style-type: none"> • De theorie van participerende burgers. • Leerlingen bedenken wat je zou kunnen doen, maar het blijft 'droogzwemmen'. • Groepswerk is wel samenwerken maar niet samenleren.

Didactisch uitgangspunt	Ontwerpcriteria	Voorbeelden	Non-voorbeelden
4. Actie- en handelingsgericht	<ul style="list-style-type: none"> Laat leerlingen de opbrengst van hun onderwijsactiviteiten (onderzoek) aan concreet handelen verbinden. Maak leerlingen bewust van het transformatieve karakter van de leeractiviteit. Laat leerlingen de handelingen zoveel mogelijk zelf uitvoeren. 	<ul style="list-style-type: none"> Milieuzorg op school (in de klas). Inspraak in milieusparende ingrepen op school. In de groene schoolomgeving werken. Maatschappelijke stages. 	<ul style="list-style-type: none"> School scheidt geen of nauwelijks afval.
5. Complexiteit en samenhang	<ul style="list-style-type: none"> Gebruik voorbeelden met een voor leerlingen hanteerbare complexiteit. Laat leerlingen in complexe situaties werken met voor hen herkenbare duurzaamheidsissues. Werk aan het verwerven van inzicht in de verbanden die milieuproblemen kenmerken. Gebruik de combinatie van kennisverwerving en de ontwikkeling van vaardigheden en een eigen houding om de beoogde positieve synergie in LvDO te realiseren. Laat leerlingen werken aan een concrete situatie met (meerdere) oorzaken en gevolgen, maar ook met meerdere mogelijke oplossingen. Gebruik herkenbare voorbeelden en bespreek de patronen hierin. 	<ul style="list-style-type: none"> De Oostvaardersplassen, een ecosysteem zonder predatoren. Het troebel worden van meren door de toename van de brasem, waardoor de waterplantengroei verdwijnt etc. Het isolement van ouderen door ontbrekende mantelzorg vanwege tweeverdieners. Goedkope, niet-duurzame producten als gevolg van kinderarbeid en armoede in de derde wereld. Bijen en de fruitproductie en de invloed van chemicaliën. 	<ul style="list-style-type: none"> Het uitsterven van gifkikers door verzuring in de atmosfeer. Invloed van temperatuurstijging op de waterstromen in de oceaan en de weerpatronen aan de kusten. Verarming van de informatievoorziening in relatie tot het medialandschap, en de rol van reclame daarbij.
6. Onderzoekende houding	<ul style="list-style-type: none"> Laat leerlingen een (actie)onderzoek uitvoeren naar een voor hen herkenbaar, realistisch, betekenisvol en aan duurzaamheid gerelateerd probleem. Laat leerlingen methodisch stappen in hun (actie)onderzoek doorlopen. Laat leerlingen de opbrengsten van het (actie)onderzoek toepassen en evalueren. Laat leerlingen op de opbrengsten van hun onderzoek reflecteren. 	<ul style="list-style-type: none"> Leerlingen nemen interviews af of inventariseren de mogelijkheden. Leerlingen zoeken zelf bronnen of data in een leerlingnabije, authentieke situatie. Leerlingen doorlopen de cyclus van actieonderzoek. 	<ul style="list-style-type: none"> Leerlingen krijgen kant-en-klare data of bronnen aangereikt. Leerlingen werken aan een opdracht waarbij de cyclus van het actieonderzoek niet kan worden volbracht.

Deel II

Ervaringen uit de praktijk: het NRO-onderzoek LvDO



4 Het ontworpen curriculum

Zeven docenten hebben in het schooljaar 2014-2015 in een praktijkgericht onderzoek onderwijsactiviteiten ontwikkeld, uitgevoerd en geëvalueerd waarmee uitgangspunten van Leren voor Duurzame Ontwikkeling zijn gerealiseerd. Kenmerkend in het onderzoek waren de gerichte interventies (toepassing ontwerpcriteria) op basis van in het onderzoek geëxpliciteerde data. Het accent lag sterk op verbondenheid met de natuur, burgerschap, duurzame ontwikkeling maar juist ook onderzoek en kritische meningsvorming. Steeds werden schoolse en buitenschoolse leeromgevingen gecombineerd (hybride leeromgevingen). Alle gegeven lessen pasten binnen het reguliere Nederlandse curriculum.

THEMA'S EN BETROKKENHEID

De thema's klimaatverandering en biodiversiteit werden in het onderzoeksproject verbonden met reguliere doelen van het vmbo-onderwijs. In het mbo waren er mogelijkheden om duurzaamheids-thema's direct te verbinden met het programma van toetsing en afsluiting. Door een gerichte keuze van de leeromgeving, bijvoorbeeld door te werken in een park, werd de betrokkenheid van leerlingen bij hun leefomgeving gestimuleerd. Ook reflectie op de leeractiviteit en het gericht stellen van vragen over duurzaamheidsaspecten van (toekomstige) werkprocessen had dat effect.

DENKEN, REFLECTEREN, SYSTEEMDENKEN EN SAMENWERKING

De deelnemers aan het onderzoek noemden als belangrijkste vaardigheden voor docenten: coaching, leerlingen aanzetten tot reflectie en ze in systemen leren denken. Zij zagen hoe leerlingen, als zij daartoe door de docent werden gestimuleerd, in onderlinge dialogen tot spontane reflectie kwamen. Soms bleef dat effect beperkt tot één leerling, in andere gevallen slaagde de docent erin om de reflectie tot een groepsactiviteit te maken. Behalve deze door de leeractiviteit (spontaan) opgeroepen kansen voor reflectie werd ook meer planmatig gereflecteerd. Eén school deed dat aan het einde van iedere les klassikaal. In andere gevallen vond een schriftelijke reflectie plaats, waarbij niet alleen werd ingegaan op duurzaamheid, maar ook op de onderlinge samenwerking tijdens de leeractiviteit.

Docenten stimuleerden het systemisch denken van leerlingen door verhelderende of reflectieve vragen te stellen. Zo moedigden zij de leerlingen aan om verbanden te gaan zien. Dat gebeurde op alle niveaus, maar het stimuleren van systemisch denken zat minder expliciet in de leeractiviteiten verwerkt dan het stimuleren van reflectie.

Het expliciteren van waarden wordt unaniem als een belangrijk onderdeel van LvDO gezien. Van de docent vraagt het een continue alertheid op wat de leerlingen onderling bespreken, welke waarden verhelderd en uitgewisseld worden, welke verbanden gelegd worden, etc. Dit proces van waardencommunicatie en kritisch denken kan gedeeltelijk heel effectief schriftelijk plaats vinden

(Frijters, 2002, 2008). Maar tijdens de onderwijsactiviteiten in dit project vond het vooral mondeling plaats. Praten over waarden vraagt – meer dan schriftelijke werkvormen – een continue oplettendheid van docenten en de vaardigheid om leerlingen tot serieus nadenken aan te zetten.

BEOORDELING?

De slogan: “Toetsen stuurt het leren” wordt door veel docenten onderschreven. De klassieke vraag “Mevrouw, is het voor een cijfer?” doet vermoeden dat toetsing een deel van het dynamische in het leren weg kan nemen. De docenten in dit project stelden dat toetsing zeker bij LvDO en Burgerschapsvorming niet als leidraad voor het onderwijs moet gelden. Alle docenten hebben de leeropbrengsten weliswaar beoordeeld, maar zonder de leerlingen minder ruimte te bieden. Zij beoordeelden naast de producten ook andere aspecten van het leerproces, zoals de inzet van leerlingen, hun bijdrage aan het groepsproduct en hun presentaties. De docenten stelden “Geef niet alleen een cijfer voor het product, maar ook voor het proces.” Om deze reden moeten docenten bij LvDO in staat zijn om, zoveel mogelijk in overeenstemming met de schoolcultuur, zowel proces als product op passende wijze te beoordelen.

5. De docent

KENNIS VERSUS HOUDING VAN DOCENTEN

Zoals eerder gezegd zijn leeropbrengsten van Leren voor Duurzame Ontwikkeling onder meer action competence, het leren zien van samenhang (systemisch denken) en het werken aan een onderzoekende houding. Voor het realiseren van de beoogde duurzaamheidseffecten met de leeractiviteiten is kennis echter onontbeerlijk. Kennis van ecologische principes (planet) maar ook inhoudelijke kennis van de relatie tussen people, planet en profit èn duurzame ontwikkeling. Analooq aan De Winter's (2004) waarschuwing dat gebrek aan kennis over en betrokkenheid bij de democratie, die democratie uiterst kwetsbaar maakt, zullen burgers zonder ecologische basiskennis onvoldoende inzicht in duurzame ontwikkeling hebben waardoor participatie en het bijdragen aan duurzame ontwikkeling onvoldoende gerealiseerd zal worden. Om leerlingen vanuit een groene, ecologische benadering het systemische van duurzame ontwikkeling te laten ontdekken, is kennis bij de docent volgens de deelnemers aan het onderzoek van groot belang. De leerlingen bleken baat te hebben bij een open, stimulerende, coachende houding van hun docenten. Docenten zetten hun leerlingen tijdens de leeractiviteit aan tot reflectie, bijvoorbeeld door steeds opnieuw de juiste vragen te stellen (zie ook: Tielman, 2009). Ook zetten zij hen aan om die vragen individueel of in groepjes, schriftelijk of mondeling zelf te stellen.

DOCENTCOMPETENTIES

Nieuwe kennis willen opdoen over de rol van duurzaamheid binnen je vak en bereid zijn om vernieuwing aan te brengen in didactische werkvormen, die twee eigenschappen moeten docenten volgens de deelnemers aan het onderzoek zeker hebben, wil Leren voor duurzame Ontwikkeling een succes worden. Het streven naar transformatieve leeropbrengsten vraagt om waardenoriëntatie, kritisch denken en reflectie en daarmee om een niet lineaire, dynamische didactiek. Maar bovenal vraagt LvDO van docenten een *state of mind*. Zij zullen niet meer alleen op de proceskant van het onderwijs gespitst moeten zijn, maar komen bij dit type onderwijs (meer *social learning*) ook in een andere verhouding tot hun leerlingen te staan. Zo zal bijvoorbeeld het duurzaam handelen van de school als organisatie en van docenten zelf niet onbesproken blijven.

Naast de juiste *state of mind* moeten docenten LvDO ook beschikken over organisatorische kwaliteiten. Die organisatorische competentie kan bij LvDO behoorlijk op de proef worden gesteld, merkten de deelnemers aan het onderzoek. Zowel binnen als buiten het lokaal werden (hybride) leeractiviteiten in samenhang georganiseerd juist om het systemische karakter van LvDO zo authentiek mogelijk in het onderwijs tot uiting te laten komen. Het multidisciplinaire karakter van LvDO vroeg bovendien om samenwerking van docenten met collega's binnen en buiten de school. Ook behoefde het lesrooster soms (tijdelijke) aanpassingen.

Dit alles maakt, in combinatie met het gegeven dat de uitvoerders van LvDO vaak *early adopters* zijn, dat de deelnemers aan het onderzoek de organisatorische competentie van docenten LvDO erg belangrijk noemen!

Hiermee zijn enkele ervaringen in ons praktijkgericht onderzoek m.b.t. docentcompetenties genoemd. In de literatuur treffen we verschillende duurzaamheidscompetenties aan. Wiek (2011) noemt als sleutelcompetenties het vermogen tot systeemdenken, de normatieve competentie (wat vinden we belangrijk), de anticipatorische competentie (anticiperen op de toekomst), de strategische competentie (strategie voor transitie) en de interpersoonlijke competentie. Anderen noemen ook het vermogen tot perspectiefwisseling, het kunnen omgaan met complexiteit en onzekerheid en het benutten van diversiteit (NRO, 2014).

In deze paragraaf bespreken we de specifieke vaardigheden en competenties die door betrokken docenten uit het onderzoek zijn ingezet om de leeractiviteiten te realiseren. Wij hebben daartoe een aanvulling op de door de Stichting Beroepskwaliteit Leraren (SBL) geformuleerde competenties gemaakt.

SBL-competentie	Specificatie voor LvDO (Wat moeten docenten kunnen?)
<p>Interpersoonlijk competent</p> <p>Leiding geven en zorgen voor een goede sfeer in de samenwerking tussen en met de leerlingen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zorgen voor een open, coachende en op reflectie gerichte houding. • Ook kijken naar de eigen rol bij het verklaren van de gedragingen van leerlingen. • Aanzetten tot (diepere) reflectie. • Zichzelf bij duurzaamheidsvraagstukken kwetsbaar durven opstellen (wederkerigheid). • Feedback geven en ontvangen. • Doorvragen om leerlingen naar diepere proces- en kennislagen te begeleiden. • Duidelijke afspraken maken en leerlingen daar ook aan houden. • Leerlingen <i>zelf</i> relevante kennis laten verwerven en toepassen. • Veiligheid en ruimte bieden. • Een open sfeer creëren en de coaching daarbij laten aansluiten.
<p>Pedagogisch competent</p> <p>Zorgen voor een veilige leeromgeving en bevorderen van persoonlijke, sociale en morele ontwikkeling of: bevorderen van de ontwikkeling tot een zelfstandig en verantwoordelijk persoon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Een open, coachende en op reflectie gerichte houding hebben. • Reflectie stimuleren. • Morele ontwikkeling en waardenontwikkeling begeleiden. • Het belang van LvDO duidelijk maken. • Aanzetten tot ontwikkeling van <i>action competence</i>. • Zorgen dat leerlingen bekend zijn met de sleutelbegrippen van onderzoekend en samenwerkend leren en dat ze zich daarvan continu bewust zijn. • Rollen definiëren die leerlingen moeten vervullen binnen het samenwerkend leren. • Leerlingen af en toe zelf groepen laten samenstellen en variëren in de principes op basis waarvan groepen worden samengesteld. • Zorgen voor een tafelopstelling die directe interactie bevordert. • Leerlingen helpen bij het maken van en zich houden aan een tijdsplanning. • In samenspraak met leerlingen heldere kwaliteitseisen (diepgang) aan producten stellen. • Duidelijke kwaliteitseisen stellen aan samenwerkend leren.
<p>Vakinhoudelijk en didactisch competent</p> <p>Zorgen voor een krachtige leeromgeving en bevorderen van het leren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis hebben van aan vakinhouden gerelateerde duurzaamheidsthema's. • Betekenisvol en persoonlijk handelen. • Zowel processen als producten, in overeenstemming met de schoolcultuur, op passende wijze van een beoordeling voorzien. • Een leeromgeving creëren waarbinnen <i>action competence</i> kan worden geoefend. • Ecologische basiskennis hebben. • De school en haar omgeving inzetten om leerlingen te laten handelen. • In systemen denken en leerlingen daarin meenemen. • Patronen en verbanden zien in de duurzaamheidsproblematiek en die vertalen in leeractiviteiten. • Het vormende, het 'transformatieve' karakter van LvDO steeds in het achterhoofd houden. • Tijdens de leeractiviteit inhoudelijke (leerlingnabije) aanvullingen laten plaatsvinden. • In dialoog zijn met de leerlingen. • Kennis van de schoolregio (natuur en cultuur) hebben en deze inzetten en het onderwijs zo verbinden met de omgeving.

6 Enkele conclusies uit het NRO-onderzoeksproject ‘Leeromgeving als katalysator voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling’

Een ideaal curriculum voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling in al haar facetten lijkt binnen het huidige onderwijsparadigma moeilijk te verwezenlijken. De zogenaamde *Whole School Approach* is in dit praktijkgerichte onderzoek niet gerealiseerd. Er zijn echter wel leeractiviteiten tot stand gekomen die veel aspecten van LvDO in zich hadden, aspecten zoals waardenontwikkeling, hybridisering van de leeromgeving en de leeractiviteit, participatie en werken aan voor leerlingen authentieke thema's. Vanwege de al bestaande verbinding met het beroepenveld bleken vooral de lesprogramma's op het mbo zich goed te lenen voor het multidisciplinaire karakter van LvDO. Docenten in het vmbo werken sterker vanuit een vak en hebben in mindere mate een doorlopende verbinding met het buitenschoolse domein. Toch hebben ook zij deze verbinding in het kader van dit project kunnen leggen. Binnen zowel vmbo als mbo is het dus mogelijk gebleken om het schoolse en buitenschoolse leren op een authentieke manier met elkaar te verbinden.

Het onderzoek heeft veel nieuwe informatie opgeleverd. Een aantal voorbeelden:

- 1 Al met al is de belangrijkste conclusie na een jaar samen ontwerpen dat het mogelijk is om onderwijs te ontwikkelen dat recht doet aan veel van de uitgangspunten van LvDO. In de onderzochte praktijken zijn de geformuleerde ontwerpcriteria met succes omgezet in leeractiviteiten, zowel voor vmbo als mbo.
- 2 Ecologische basiskennis wordt door de deelnemende docenten genoemd als een duidelijke pre; maar zij onderstrepen daarnaast ook het belang van goed geïnformeerd zijn over duurzaamheidsthema's zoals circulaire economie en *biobased* economie. Vanwege het bijzondere pedagogische en didactische karakter van LvDO is bovendien ook kennis noodzakelijk over innovatieve leeractiviteiten en begeleidingsstrategieën. Het besef van de tijdelijkheid van kennis op het gebied van duurzaamheid dwingt docenten tot een leven lang leren.
- 3 De docenten die aan de pilot hebben meegedaan, zeggen ondervonden te hebben hoe lastig het kan zijn om “net iets voor de muziek uit te lopen”. Vanwege het multidisciplinaire karakter en de wenselijke *Whole School Approach* van LvDO is dit een belangrijk aandachtspunt.

SBL-competentie	Specificatie voor LvDO (Wat moeten docenten kunnen?)
<p>Organisatorisch competent</p> <p>Zorgen voor een overzichtelijke, ordelijke en taakgerichte sfeer en structuur in de leeromgeving.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zorg dragen voor een – zowel sociaal en emotioneel als fysiek – veilige leeromgeving binnen en buiten de school. • Binnen en buiten het lokaal leeractiviteiten organiseren en structureren. • Vakoverstijgend organiseren. • Onverwachte kansen in de buitenschoolse omgeving gebruiken voor het opzetten van concrete projecten. • Als <i>early adopter</i> zicht hebben op implementatiebevorderende en bemerkerende issues.
<p>Competent in het samenwerken met collega's</p> <p>Zorgen dat het werk afgestemd is op dat van collega's; bijdragen aan het goed functioneren van de schoolorganisatie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Roosters beïnvloeden om hybride leeractiviteiten te kunnen uitvoeren. • Als <i>early adopter</i> zicht hebben op implementatievraagstukken.
<p>Competent in samenwerking met de omgeving</p> <p>In het belang van de leerlingen een relatie onderhouden met ouders, buurt, bedrijven en instellingen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relaties met klanten, gemeente, ouders, buurt, bedrijven en instellingen onderhouden en gebruiken.
<p>Competent in reflectie en ontwikkeling</p> <p>Zorgen voor de eigen professionele ontwikkeling en de professionele kwaliteit van de beroepsuitoefening.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Up-to-date blijven voor wat betreft kennis van onderwijsinnovaties, innovatieve leeractiviteiten, begeleidingsstrategieën en duurzaamheidsthema's. • Accepteren dat je als docent kunt falen. • Zich bewust zijn van de veranderlijkheid van (duurzaamheids)kennis.
<p>Competent in onderzoek</p> <p>Organiseren en begeleiden van leeractiviteiten met onderzoeksmogelijkheden voor leerlingen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bekend zijn met (actie)onderzoek. • Leerlingen begeleiden bij het doen van onderzoek (opzet, uitvoering, analyse, conclusies).

- 4 Het werken volgens de cyclus van actieonderzoek bleek een goed handvat voor het ontwerpen van onderwijs waarbinnen belangrijke uitgangspunten van LvDO, zoals waardenoriëntatie en kritisch denken, een functionele plek konden krijgen. Zowel in het vmbo als het mbo zijn leerlingen in staat gebleken om de rol van onderzoeker op zich te nemen. De deelnemende docenten zijn overtuigd van de meerwaarde van het actieonderzoek binnen Leren voor Duurzame Ontwikkeling. Of participatie voor de leerlingen hiermee nu ook een burgerschapsideaal is geworden, weten we echter niet.
- 5 LvDO is geen vak, je gebruikt geen methode, het is een regulatief idee. Dat brengt volgens de docenten uit deze pilot met zich mee dat je altijd (bewust) onderzoekend bezigt om vakinhouden te verbinden met duurzame ontwikkeling. Werken met LvDO vraagt volgens hen dan ook om "wendbaarheid", een "leerbare opstelling" en "accepteren dat je kunt falen!"
- 6 De participerende docenten noemen leerlinggerichtheid (kunnen aansluiten bij de mentale ontwikkeling van leerlingen) een basisvaardigheid voor docenten in LvDO. De relatie met hun leerlingen was gedurende LvDO-activiteiten anders van aard dan in hun reguliere lessen. Dat kwam omdat de nadruk nu niet zozeer lag op doceren, maar meer op betekenisvol en persoonlijk handelen. Ook durfden zij zich bij gesprekken over duurzaamheidsissues kwetsbaar op te stellen. Zij werkten in het LvDO-project naar hun zeggen met een andere "state of mind".
- 7 Reflectie in verschillende vormen vond veelal spontaan plaats. In dit opzicht had de docent een belangrijke mediërende rol en borgde daardoor de kwaliteit van de reflectie. Het stimuleren van systemisch denken verdient aandacht en dient expliciet in de leeractiviteiten verwerkt te worden.
- 8 De docenten hebben, afhankelijk van de leeractiviteit, betrokkenheid van leerlingen bij hun leefomgeving kunnen stimuleren. Dit door activiteiten in de directe schoolomgeving uit te voeren of door onderzoek voor klanten te verrichten. De hybride leeromgeving bood zowel een koppeling met de (school)omgeving als relaties met partijen in de omgeving van de school.

Bronnenlijst

- Beck, U. (2015). In: *The sociology book* p 156 editor Sam Etkinson Dorling Kindersley Londen.
- Bron, J. , M. Haandrikman & M. Langberg (2009). *Leren voor duurzame ontwikkeling; een praktische leidraad*, Enschede: SLO.
- De Jong, F. (2015). *Understanding the difference. Responsive education: A search for a 'difference which makes a difference' for transition, learning and education*. Wageningen: Stoas Wageningen | Vilentum Hogeschool.
- De Lange, Schuman & Montesano Montessori (2010). *Praktijkgericht onderzoek voor reflectieve professionals*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant.
- Ebbens, S. & Ettekoven, S. (2013). *Samenwerkend Leren, praktijkboek*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhof.
- Frijters, S. (2002). *NME, een multiculturele Benadering*. Leiden: Zorn.
- Frijters, S., G. ten Dam, en G. Rijlaarsdam (2008). *Effects of dialogic learning on value-loaded critical thinking*. Learning and Instruction (18) 66-82.
- Hogeveen, P. en J. Winkels (2008). *Het Didactisch Werkvormenboek*. Assen: Van Gorcum.
- Kallenberg, T., Koster, B., Onstenk, J., & Scheepsma, W. (2007). *Ontwikkeling door onderzoek. Een handreiking voor leraren*. Zutphen: Thieme Meulenhoff.
- Kemmis, S. (2009). *Action research as a practice-based practice*. Educational Action Research 17 (3), 463-474.
- Leenders, H, & Veugelers, W. (2004). *Waardevormend onderwijs en burgerschap: Een pleidooi voor kritisch-democratisch burgerschap*. Pedagogiek, 24, 4: 361-375.
- NRO (2014). *NRO Call Groen Onderwijsonderzoek*. Den Haag: Nederlandse organisatie voor wetenschappelijk onderzoek.
- Ponte, P. (2006). *Onderwijs van eigen makelij, procesboek actieonderzoek in scholen en opleidingen*. Soetst: Nelissen.
- Rauch, F. & Pfaffenwimmer, G. (2014). *Education for Sustainable Development in Austria: Networking for Innovation*. In R. Jucker & R. Mathar (Eds.), *Schooling for Sustainable Development in Europe* (pp. 157-176). Wien, New York: Springer.
- Remmers, T. (2007). *Duurzame ontwikkeling is leren vooruitzien: Kernleerplan Leren voor Duurzame Ontwikkeling Funderend onderwijs 4 – 16 jaar*. Enschede: SLO.
- Sauvé, L. (1996). *Environmental education and sustainable development: Further appraisal*. Canadian Journal of Environmental Education.(1): 7-34

Sleurs, W. (2007). *Educatie voor duurzame ontwikkeling. De stap naar de praktijk*. Impuls, 37(2) 1 37-146.

Stapp, W.B., et al. 1969. *The Concept of Environmental Education*. The Journal of Environmental Education 1(1): 30-31.

Sterling, S. (2001). *Sustainable Education. Re-Visioning Learning and Change*. Dartington: Green Books.

Sterling, S., Maiteny's, P., Irving, D., & Salter, J. (2005). *Linking Thinking. New perspectives on thinking and learning for sustainability*. Godalming: WWF Scotand.

Tielman, K. (2009). *Samenwerking, een kleurrijke uitdaging?! Van 12 tot 18*.(5) 20-23.

UNESO (2005). *Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014): International Implementation Scheme*. Paris, UNESCO.

Van den Berg, N. (2016). *Grenspraktijken. Opleiders en onderzoekers in ontwikkeling*. Wageningen: Stoas Wageningen | Vilentum Hogeschool.

Van Poeck, K. (2013). *Education as a response to sustainability issues. Practices of environmental education in the context of the United Nations Decade of education for sustainable development*. PhD Thesis. Leuven: KU.

Van Poeck, K. (2009) *Oikos* 50, (3): 65-75.

Veugelers, W. (2010). *Denken over burgerschapsvorming*. In J. Peschar, H. Hooghoff, A.B. Dijkstra & G. ten Dam (Eds.), *Scholen voor burgerschap* (pp. 43-60). Antwerpen/Apeldoorn: Garant.

Wagenaar, H. en C. Balder-van Seggelen (2010), *Inzicht in eigen kracht. De werking van empowerment in Maatschappelijke Activeringscentra*. Utrecht, MOVISIE.

Wals, A.E.J. (2015). *Beyond unreasonable doubt. Education and learning for socio-ecological sustainability in the Anthropocene*. Wageningen: WUR.

Wals, A.E.J. (2012). *Learning our way out of Unsustainability: The Role of Environmental Education*. In: Clayton, S. (Ed.) *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology* (pp. 628-644). Oxford: Oxford University press.

Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011): *Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development*. *Sustain Sci*,6: p.203-218.

Winter, M. (2004). *Opvoeding, Onderwijs en Jeugdbeleid, in het algemeen belang. De noodzaak van een democratisch-pedagogisch offensief*. In opdracht van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.

World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.

Kernen van Leren voor Duurzame Ontwikkeling en hun ontwerpcriteria

KERN 1: LEERLINGGERICHT

- Sluit aan bij de mentale ontwikkeling (het niveau) van de leerling.
- Houd rekening met de benodigde (ecologische) voorkennis.
- Gebruik de context (leefwereld) van de leerling.
- Maak opdrachten en voorbeelden voor leerlingen herkenbaar, realistisch en betekenisvol.
- Werk met opdrachten die leerlingen in staat stellen zelf te (leren) handelen.
- Integreer in de leeractiviteit een gezamenlijke verkenning van het begrip leefwereld en van realistische en betekenisvolle contexten ervan.
- Geef leerlingen zoveel mogelijk inhoudelijke zeggenschap bij het kiezen van voor hen realistische en betekenisvolle contexten.

KERN 2: WAARDENGEORIËNTEERD EN KRITISCH DENKEN

- Laat leerlingen (morele) afwegingen maken aan de hand van de drie-eenheid *people, planet* en *profit*.
- Laat leerlingen activiteiten uitvoeren waarvan het delen en uitwisselen van beargumenteerde standpunten en reflectie hierop een essentieel onderdeel vormt.
- Laat leerlingen persoonlijke oplossingen formuleren en uitwisselen.
- Laat leerlingen eigen redeneringen expliciet maken.
- Laat leerlingen samen (morele) dilemma's bespreken.
- Laat leerlingen samen oplossingen formuleren.
- Laat leerlingen ervaren dat niet alleen een eventueel product, maar ook het (transformatieve) proces een belangrijke leeropbrengst is.
- Laat leerlingen tijdens de leeractiviteit hun waarden en hun houding expliciteren.
- Laat leerlingen tijdens en na afloop van de leeractiviteit reflecteren op hun waarden en hun houding m.b.t. duurzame ontwikkeling.

KERN 3: PARTICIPATIE EN SAMENWERKING

- Laat leerlingen de noodzakelijke (voor)kennis verwerven of verhelderen.
- Laat leerlingen samenwerken aan voor hen realistische en betekenisvolle taken, in situaties waarin ze ook zelf kunnen handelen.
- Creëer leersituaties die leerlingen de kans geven om actief te zijn in buitenschoolse contexten en te participeren in realistische maatschappelijke issues rond duurzame ontwikkeling.

- Laat leerlingen samenwerken met actoren in of buiten de school.
- Pas de vijf sleutelbegrippen voor samenwerkend leren toe.
- Pas de drie vuistregels van Tielman toe.

KERN 4: ACTIE- HANDELINGSGERICHT

- Laat leerlingen de opbrengst van hun onderwijsactiviteiten (onderzoek) aan concreet handelen verbinden.
- Maak leerlingen bewust van het transformatieve van de leeractiviteit.
- Laat leerlingen de handelingen zoveel mogelijk zelf uitvoeren.

KERN 5: COMPLEXITEIT EN SAMENHANG

- Gebruik voorbeelden met een voor leerlingen hanteerbare complexiteit.
- Laat leerlingen in complexe situaties werken met voor hen herkenbare duurzaamheidsissues.
- Werk aan het verwerven van inzicht in de verbanden die milieuproblemen kenmerken.
- Gebruik de combinatie van kennisverwerving en de ontwikkeling van vaardigheden en een eigen houding om de beoogde positieve synergie in LvDO te realiseren.
- Laat leerlingen werken aan een concrete situatie met (meerdere) oorzaken en gevolgen, maar ook met meerdere mogelijke oplossingen.
- Gebruik herkenbare voorbeelden en bespreek de patronen hierin.

KERN 6: ONDERZOEKENDE HOUDING

- Laat leerlingen een (actie)onderzoek uitvoeren naar een voor hen herkenbaar, realistisch, betekenisvol en aan duurzaamheid gerelateerd probleem.
- Laat leerlingen methodisch stappen in hun (actie) onderzoek doorlopen.
- Laat leerlingen de opbrengsten van het (actie) onderzoek toepassen en evalueren.
- Laat leerlingen op de opbrengsten van hun onderzoek reflecteren.

WAT IS LEREN VOOR DUURZAME ONTWIKKELING?

Duurzame ontwikkeling is niet meer weg te denken uit de huidige maatschappij en ons onderwijs. Duurzaamheid is een complex begrip, immers wat voor ons nu duurzaam is hoeft dat op een andere plaats of in de toekomst niet (meer) te zijn. We moeten steeds opnieuw afwegingen met betrekking tot duurzaamheid maken. Bij Leren voor Duurzame Ontwikkeling gaat het om (vak) kennis, houding, gedrag en waarden waarbij de relatie tussen een sociaal, een ecologisch en een economisch perspectief steeds wordt meegenomen. Maar hoe ziet dat onderwijs er uit?

Leren voor Duurzame Ontwikkeling. Gewoon doen! was het motto bij het praktijkgericht onderzoek van Aeres Hogeschool Wageningen samen met vier scholen en twee universiteiten. Deze publicatie beschrijft de theoretische uitgangspunten van Leren voor Duurzame Ontwikkeling en de ontwerpcriteria zoals die in dit praktijkgericht onderzoek gebruikt zijn. Deze uitgangspunten helpen ons onderwijs te ontwikkelen waarmee Leren voor Duurzame Ontwikkeling kan worden vormgegeven. Door deze ontwerpcriteria wordt het Leren voor Duurzame Ontwikkeling implementeren concreet en een kwestie van ... *Gewoon doen!*

