

NRO-onderzoeksproject 'Leeromgeving als katalysator voor leren voor duurzame ontwikkeling' (projectnummer: 405-14-580-010)

Leren voor Duurzame Ontwikkeling met mijn leerlingen; goed te doen!
Handleiding voor het ontwerpen van Leren voor Duurzame Ontwikkeling.

Stan Frijters (Stoas Wageningen | Vilentum Hogeschool)

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 (Stoas Wageningen | Vilentum Hogeschool)

De klankbordgroep: Anne Remmerswaal (Wageningen UR), Heleentje Swart (Nordwin College), Martin Hup (Het Woeste Westen Amsterdam) en Jan Hoed (Stoas Wageningen | Vilentum Hogeschool).

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

Deze handleiding is het eindproduct van het NRO-project "Leeromgeving als katalysator voor leren voor duurzame ontwikkeling" Het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO) werkt aan verbetering en vernieuwing van het onderwijs. Dat doet het NRO door onderwijsonderzoek te coördineren en te financieren, en door de verbinding tussen praktijk en onderzoek te verbeteren.

Stoas Wageningen | Vilentum Hogeschool Wageningen 2016

Inhoudsopgave

Inleiding

1 Wat is Leren voor Duurzame Ontwikkeling?	4
2 Hoe Leren voor Duurzame ontwikkeling te realiseren in de onderwijspraktijk?	
Van theoretische uitgangspunten naar ontwerpcriteria.....	9
3 Voorbeelden bij ontwerpcriteria	19
4 Ervaringen uit het NRO-praktijkonderzoek Leren voor Duurzame Ontwikkeling.....	26
5 Docentcompetenties voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling.....	40
6 Conclusies ontwerponderzoek en de uitgevoerde lessen.....	49
Bijlage: 1 Ontwerpcriteria en docentcompetenties.....	53

Inleiding

Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO) richt zich op het ontwikkelen van kennis, vaardigheden, houdingen en waarden om een duurzame toekomst te scheppen (Unesco, 2005). Hiermee bevordert LvDO het denken over en toepassen van de uitgangspunten van duurzame ontwikkeling in de samenleving en met name in educatieve settings (Bron, 2009). Van docenten in het groene beroepsonderwijs (vmbo en mbo) wordt bij LvDO gevraagd om aandacht te geven aan specifieke duurzaamheidsgerelateerde thema's zoals klimaatverandering, kringloopdenken, voedselzekerheid en biodiversiteit (NRO, 2014). Daarnaast vraagt LvDO vanwege het transformatieve karakter om een specifieke didactische benadering. LvDO is eigenlijk meer een normatief ideaal om naar te streven dan een per vak afgebakende set van doelen.

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 leeractiviteiten te ontwerpen, uit te voeren en te evalueren. Deze handleiding beschrijft beknopt de theorie van LvDO en de resultaten van de onderzochte onderwijsactiviteiten, waarbij onderwijsontwikkeling en wetenschappelijk inzicht hand in hand zijn gegaan.

Hierbij heeft het ecologische aspect van duurzaamheid (planet) steeds expliciet aandacht gekregen binnen de thematiek van LvDO. De kernbegrippen hierbij zijn: duurzaamheid, natuur en burgerschap.

Deze handleiding is bedoeld voor docenten en teams die zelf vorm willen geven aan LvDO. De handleiding is ontwikkeld en experimenteel toegepast in het groene onderwijs maar biedt alle vormen van onderwijs een leidraad voor het ontwerpen van leeractiviteiten in het kader van LvDO.

Achtereenvolgens komen de volgende onderdelen in de brochure aan bod: Wat is LvDO? (hoofdstuk 1). Hoe wordt LvDO vorm gegeven (hoofdstuk 2 en 3). Het vierde hoofdstuk beschrijft ervaringen en casussen uit het NRO-praktijkonderzoek LvDO. In Hoofdstuk 5 worden docentcompetenties voor LvDO beschreven. In het zesde hoofdstuk beschrijven we de conclusies Wat kunnen we leren uit het onderzoek dat binnen dit project heeft plaats gevonden over de praktijk van LvDO?

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. Overheden stellen lange termijn doelen om verdere achteruitgang van ons leefmilieu tegen te gaan. "Een beter milieu begint bij jezelf", was begin jaren negentig de slogan van een landelijke campagne bedoeld om draagvlak te creëren voor milieumaatregelen. Burgers hebben meer kennis gekregen van de milieuproblemen en bedrijven spelen hier met hun productie en marketing ook op in. LvDO gaat nog een stap verder: niet alleen draagvlak creëren maar mensen toerusten om daadwerkelijk duurzaam toekomstgericht te kunnen handelen. LvDO betreft zowel het binnen- als buitenschoolse leren voor leerlingen/studenten en burgers in het algemeen. Het besef dat ons onderwijs een wezenlijke bijdrage kan leveren aan draagvlak voor een duurzamere toekomst wordt ondertussen breed onderschreven (Van Poek 2014). Het inzicht op welke samenhangende wijze dat moet gebeuren is sterk gegroeid. In dit hoofdstuk bespreken we wat LvDO is.

Sinds de zestiger jaren van de vorige eeuw kreeg Natuur- en Milieu-Educatie (NME) aandacht. Bewustwording, kennis en milieuvriendelijk handelen zijn van oudsher (beoogde) leeropbrengsten van NME (Stapp 1969). Sinds 1985 zijn er in Nederland voor veel vakken verplichte duurzaamheidsdoelen geformuleerd en in de groene sector speelt duurzaamheid een groeiende rol. Duurzame Ontwikkeling is sinds het zogenaamde Brundtland-rapport "Our common future" (WCED 1987) een centraal thema binnen NME. Sinds UNESCO's (2005) "Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)" staat vooral een integrale benadering van duurzame ontwikkeling de samenleving en met name in educatieve settings voorop.

Duurzame ontwikkeling betreft 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: het gaat veeleer om een 'regulatief idee' (Sleurs 2007 en Rauch & Pfaffenwimmer 2013), dat wil zeggen een normatief ideaal om naar te streven, maar dat nooit helemaal gehaald wordt en ook in elke situatie weer anders gestalte krijgt.



Unesco en Leren voor Duurzame Ontwikkeling over?

LvDO streeft na om leerlingen met een integrale aanpak kennis, vaardigheden en houdingen/waarden in relatie tot duurzame ontwikkeling te laten verwerven. Unesco (2005) formuleerde als definitie “Education for Sustainable Development allows every human being to acquire the knowledge, skills, attitudes and values necessary to shape a sustainable future.” Voor het scheppen van een duurzame toekomst zijn dus kennis, vaardigheden, houdingen en waarden nodig. De door Unesco (2005) genoemde noodzakelijke vaardigheden hierbij zijn:

- **Envisioning:** Jezelf een betere toekomst weten voor te stellen. Het uitgangspunt is dat als we weten waar we naartoe willen, we beter in staat zullen zijn om deze uit te werken en de manier om daar te komen te bepalen.
- **Kritisch denken en reflectie:** Kritisch denken vaardigheden helpen mensen leren om economische, ecologische, sociale en culturele structuren te onderzoeken in de context van duurzame ontwikkeling. 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
- **Opbouwen van partnerschappen:** Het bevorderen van dialoog en onderhandelingen, leren samenwerken.
- **Deelname aan de besluitvorming:** Mensen toerusten (empowerment).

Volgens Wagenaar en Balder-van Seggelen (2010) gaat het bij empowerment om de ontwikkeling van individuele en collectieve capaciteit om veranderingen te bewerkstelligen die verder reiken dan het eigen leven: om macht en invloed uit te oefenen op sociaal, cultureel, organisatorisch of politiek vlak. Het gaat dus het minder om de overdracht van een vooraf bepaalde kennisbasis omdat deze geen oplossingen voor de hedendaagse mondiale milieu, maatschappelijke en economische problemen heeft. Het gaat juist om de productie van nieuwe kennis in een coöperatief en kritisch proces (Sauvé, 1996). Het leren hierbij omvat formeel leren, non-formeel leren en informeel leren, leren dat mensen in alle situaties zonder specifieke organisatie hiervan kunnen. Onder formeel leren wordt het leren op school verstaan terwijl bij non-formeel leren is sprake van leren buiten de school waarbij wel sprake is van intentioneel georganiseerd en gestructureerd leren. Maatschappelijke stages, natuurbeheer in de schoolomgeving en bijvoorbeeld excursies zijn vormen van non-formeel leren. Informeel leren is een vorm van leren buiten de school die min of meer spontaan ontstaat. Op deze wijze helpt leren een verandering in houding, gedrag en waarden naar een meer duurzame toekomst realiseren, op sociaal, ecologisch en economisch gebied (People, Planet en Profit).

Bij LvDO leer je niet alleen over duurzame ontwikkeling, maar de lerende zelf is participant in het proces van duurzame ontwikkeling. Het gaat om een houding, een denk- en handelingskader, waarbij de school als organisatie een eigen verantwoordelijkheid en voorbeeldfunctie heeft en een eigen visie hierop ontwikkelt: de zo genaamde 'Whole School Approach' (SLO, 2007). Het helpt dan ook als de het curriculum en het pedagogisch-didactisch klimaat congruent zijn met de doelen van LvDO. Onder ieder onderwijsprogramma ligt een verborgen curriculum, waarin leerlingen zeker zoveel leren als in het formele onderwijsprogramma, echter als dit niet congruent is met het uitgevoerde curriculum zal een programma voor duurzaamheidsonderwijs aan kracht inboeten.

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

Leerlingen toerusten om te kunnen handelen (action competence) is volgens onder meer Sleurs (2007) een van de belangrijkste opbrengsten van LvDO. Action competence helpt (toekomstige) burgers bij maatschappelijk participatie meer dan slechts op het gebied van duurzame ontwikkeling. Hieruit blijkt ook de verbondenheid van LvDO met Burgerschapsvorming.

Themagebiede voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling?

De vakinhoudelijke kennisdoelen bepalen de mate waarin docenten aandacht kunnen geven aan duurzame ontwikkeling gerelateerde issues. Binnen een vak is het multidisciplinaire karakter van LvDO moeilijk in al zijn facetten vorm te geven. Eerder is al gezegd dat LvDO gezien moet worden als een 'regulatief idee': een normatief ideaal om naar te streven, dat nooit helemaal gehaald wordt en ook in elke situatie weer anders gestalte krijgt. Toch kunnen de vakinhouden binnen de meeste bestaande curricula aan LvDO verbonden worden. Er zijn immers weinig onderwerpen die geen relatie met duurzame ontwikkeling hebben. De daadwekelijke implementatie van LvDO in het onderwijs is echter ingrijpend van aard en vereist altijd actie op schoolniveau. De SLO (2007) formuleerde onderstaande thema's voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling:

- Economisch: economische ontwikkeling¹, concurrentiepositie, winst.
- Sociaal-cultureel: leefbaarheid, diversiteit, gezondheid, rechtvaardigheid en eerlijke verdeling, conflictbeheersing, mensenrechten, wereldburgerschap.
- Ecologie: ruimte, milieu, de aarde en zijn natuurlijke hulpbronnen, onderlinge afhankelijkheid van alle levende organismen om je heen en verder weg.
- Ruimte: globalisering, het verschuiven van problemen naar andere delen van de wereld, mondiale samenhang van problemen en hun oplossingen.
- Tijd: het verschuiven van vraagstukken naar toekomstige generaties.
- Participatie: betrokkenheid, interactie, democratie.

¹ Hierbij kan ook aan de circulaire economie en bijvoorbeeld de biobased economy en groen ondernemen gedacht worden

Ondanks de voor de proceskant gewenste aandacht voor vaardigheden en houdingen zijn kennisdoelen bij bovenstaande thema's ook zeer belangrijk. Duurzame ontwikkeling en de transitie naar een duurzamer samenleving vraagt om het maken van beargumenteerde keuzes en het vinden van creatieve oplossingen bij strijdigheid van belangen. Kennis speelt hierbij een belangrijke rol. Uiteindelijk zijn mensen nodig die zich tot verantwoordelijke (wereld)burgers hebben ontwikkeld. LvDO moet, evenals Burgerschapsvorming, leerlingen kennis, -inzichten, -waarden, -vaardigheden, -begrippen en -houdingen meegeven, waardoor zij in staat zijn als verantwoordelijke burgers weloverwogen keuzes te maken. Ons onderwijs kan in dit verband de creativiteit stimuleren en mensen opleiden tot kritische denkers, die nauw kunnen samenwerken.

2 Hoe Leren voor Duurzame ontwikkeling te realiseren in de onderwijspraktijk? Van theoretische uitgangspunten naar ontwerpcriteria.

In hoofdstuk 1 is beknopt beschreven wat Leren voor Duurzame Ontwikkeling inhoudt en welke themagebieden het betreft. Hoe kan LvDO nu worden vormgegeven in onderwijsleeractiviteiten?

Om te komen tot de uitvoering van LvDO heeft de SLO een kernleerplan (Remmers, 2007) en een set van didactische uitgangspunten geformuleerd (Bron, 2009). Daarnaast hebben UNESCO (2005) en andere auteurs zoals Sleurs (2007) bijgedragen aan het concretiseren van de gedachten over LvDO. Op basis van deze bronnen zijn de belangrijkste didactische uitgangspunten van LvDO als volgt te formuleren:

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

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

Deze tien didactische uitgangspunten vormen de kern van waaruit de betrokken docenten in samenspraak met de onderzoekers in het project tijdens het ontwerpen en uitvoeren van hun onderwijsactiviteiten hebben gewerkt. Al doende zijn zij tot een clustering van die didactische uitgangspunten gekomen, omdat bepaalde uitgangspunten sterk samenhangen en in de praktijk ook samen vorm krijgen. Vanuit deze clustering zijn zes kernen benoemd. We bespreken hierna per kern de bijhorende ontwerpcriteria.

I Leren voor Duurzame Ontwikkeling is leerlinggericht en sluit daarbij aan op niveau, interessegebied en leer- en leefomgeving van leerlingen, om hun handelingsmogelijkheden in relatie tot duurzaamheid te concretiseren.

Wat weten, kunnen en willen je leerlingen? Welke kennis hebben ze? Welke vaardigheden? Welke contexten in relatie tot duurzaamheid bestaan er binnen hun dagelijkse leven? Welke keuzen betreffende duurzame ontwikkeling kunnen je leerlingen maken? Aan welke duurzaamheidsthematiek zouden je leerlingen willen werken? Allemaal vragen die samenhangen met leerlinggerichte leeractiviteiten.

Leren voor Duurzame Ontwikkeling is **leerlinggericht**, sluit aan bij hun **mogelijkheden** en is ook zoveel mogelijk verbonden met **ideeën, waarden en perspectieven** en het dagelijkse leven **van de leerlingen** zelf. Alhoewel alle onderwijs moet aansluiten bij de doelgroep verdient dit didactisch uitgangspunt bij LvDO extra aandacht om authentiek leren te kunnen realiseren. We willen leerlingen toerusten om in voorkomende situaties te kunnen handelen, iets te kunnen doen dat ten goede komt aan duurzame ontwikkeling. Dat vraagt kennis, vaardigheden en houdingen/waarden, die – zowel vanwege de eigenheid van leerlingen als vanwege de complexiteit die duurzaamheidsvraagstukken kunnen hebben – in ontwikkeling zullen zijn. Leerling gerichtheid bij LvDO is dus enerzijds het uitgaan van achtergrondkenmerken van leerlingen (en daarin differentiëren) en tegelijkertijd verbinden met mogelijke concretisering van het handelen van leerlingen in relatie tot duurzaamheid.

Een voorbeeld (good practice) van het toepassen van dit cluster uitgangspunten is het opladen van mobiele telefoons. De leerlingen realiseerden zich dat het dagelijks opladen van smartphones (veel) energie vraagt. De energie direct uit het stopcontact kan verschillende bronnen hebben, van bruinkool tot steenkool, gas, zon-, wind- of kernenergie. Het leek deze leerlingen goed om zelf

de milieuvriendelijke bron van de energie te bepalen. De leerlingen hebben in overleg met de schoolleiding een campagne gestart die beloofd werd met zonnecellen op het dak van de school.

Kern 1 Leerlinggericht → ontwerpcriteria

- De leeractiviteit sluit aan bij de mentale ontwikkeling (niveau) van de leerling
- De leeractiviteit geeft, of houdt rekening met, de benodigde (ecologische) voorkennis
- Gebruik de context (leefwereld) van de leerling in de leeractiviteit
- Opdrachten en voorbeelden zijn voor de leerlingen herkenbaar, realistisch en betekenisvol
- Werk met opdrachten waarbij leerlingen zelf kunnen (leren) handelen
- Integreer in de leeractiviteit een gezamenlijke verkenning van de begrippen leefwereld, realistische en betekenisvolle contexten
- Geef leerlingen zelf zoveel mogelijk inhoudelijke zeggenschap bij het gebruik van voor hen realistische en betekenisvolle contexten

II Bij leren voor Duurzame Ontwikkeling gaat het om waardeoriëntatie, kritisch en toekomstgericht denken.

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

Waarde georiënteerd onderwijs en kritisch en toekomstgericht denken vragen om een veilige sociale context waarbinnen leerlingen in dialoog oefenen. Dit is effectief als de leerlingen in authentieke situaties de dialoog voeren of aan de hand van aansprekende casussen (Frijters, 2008, Leenders & Veugelers, 2004). Een belangrijk onderdeel in dit leerproces is het laten **reflecteren** van de leerlingen op waarden en hen stimuleren zelf waarden, houding en vaardigheden te ontwikkelen. LvDO gaat over de **toekomst**, ons handelen nu heeft gevolgen voor later en daar willen we over na denken en naar handelen. LvDO is hiermee ideevorming voor de toekomst van de leerlingen. Deze ideevorming vraagt leeractiviteiten, waarbij oorzaken en gevolgen door leerlingen samen benoemd kunnen worden. Het gaat om samen werken aan dilemma's en vraagstukken, het **samen kritisch nadenken over**

complexe kwesties, door naar elkaar en elkaars meningen te luisteren, door meningen en inzichten weer te geven zonder die aan anderen op te dringen, door te overtuigen en te onderhandelen. Het gaat hierbij steeds over logisch redeneren, morele afwegingen kunnen maken en expliciteren om vervolgens standpunten beargumenteerd uit te kunnen wisselen. Daarbij moeten deze leeractiviteiten leerlingen helpen afwegingen te leren maken vanuit **persoonlijke waardeoriëntaties** (in relatie tot duurzaamheid), om deze vervolgens (liefst) in een authentieke situatie in **handelen** om te kunnen zetten. Kennis en sociale vaardigheden zijn nodig om samen tot kritische afwegingen te kunnen komen. De 'mantra' People, Planet Profit (Prosperity) blijkt een krachtig hulpmiddel om duurzaamheidsdilemma's met leerlingen te verhelderen.

Kern 2: Waarden georiënteerd en kritisch denken → ontwerpcriteria

- Laat leerlingen afwegingen maken aan de hand van de begrippen People, Planet en Profit (3 P's.)
- Laat leerlingen activiteiten uitvoeren waarbij het delen en uitwisselen van beargumenteerde standpunten en reflectie hierop een essentieel onderdeel is.
- Laat leerlingen persoonlijke oplossingen formuleren en uitwisselen
- Laat leerlingen eigen redeneringen expliciet maken.
- Laat leerlingen samen dilemma's bespreken
- Laat leerlingen samen oplossingen formuleren
- Laat leerlingen ervaren dat het (transformatieve) proces ook een belangrijke leeropbrengst is naast eventueel een product
- Laat leerlingen tijdens de leeractiviteit waarden en houding expliciteren
- Laat leerlingen tijdens en na afloop van de leeractiviteit reflecteren op waarden en houding m.bt duurzame ontwikkeling

III Participatie en samenwerkend leren

Duurzame Ontwikkeling kan niet zonder betrokkenheid en participatie van de bevolking, dus ook van jongeren (SLO, 2007). Met participatie en samenwerkend leren delen Leren voor Duurzame Ontwikkeling en Burgerschapsvorming belangrijke uitgangspunten. Maar hoe geef je participatie aan authentieke duurzaamheidsvraagstukken vorm?

Participatie is dat leerlingen verantwoordelijk mogen zijn voor hun eigen handelen tijdens het leren en werken aan concrete situaties. Het gaat dan om zo authentiek mogelijke realistische en betekenisvolle situaties in en buiten de school (zie ook kern 1). Zo kan worden bijdragen aan het ontwikkelen van gedeeld verantwoordelijkheidsgevoel, en ook bijvoorbeeld aan samenwerking tussen school en gemeente of bedrijven. De leerlingen werken samen maar de leeractiviteiten zijn ook gericht op samenwerking tussen de leerlingen en actoren in of uit de omgeving van de school.

Samenwerkend leren stimuleert het verwerken van kennis en stimuleert ook de dialogen tussen leerlingen en daarmee de ontwikkeling van waarden en houdingen zoals dat bij burgerschapsvorming en LvDO gewenst is. Om met samenwerkend leren goede leeropbrengsten te behalen zullen sociale en communicatieve vaardigheden dus optimaal moeten worden ingezet (Leenders & Veugelers, 2004). Omdat niet alle vormen van samenwerking tot samenwerkend leren leiden gaan we in het tekstkader iets dieper in op samenwerkend leren.

Succesvol samenwerkend leren

Vijf sleutelbegrippen bepalen volgens Ebbens en Ettehoven (2005, p 19-25) het succes van samenwerkend leren. Deze 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 doen van de samenwerkingsopdrachten, de ene leerling kan niet zonder de andere leerling en omgekeerd."
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 de eigen inbreng in de groep als op het eindresultaat van de groep."
3. Directe ondersteunende interactie: tijdens de samenwerkingsopdrachten moedigen de groepsleden elkaar aan, ondersteunen zij elkaar en communiceren ze 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 interpersoonlijke vaardigheden en vaardigheden in het werken in een kleine groep bezitten en gemotiveerd worden deze te gebruiken. "Leerlingen moeten sociale vaardigheden kunnen hanteren bij het omgaan met andere leerlingen. Ze moeten elkaar leren kennen en vertrouwen, helder en duidelijk communiceren, elkaar accepteren en ondersteunen en problemen effectief oplossen."

5. Groepsevaluatie: samenwerkend leren wordt effectiever wanneer de groepsleden regelmatig hun eigen functioneren daarin bespreken. "De docenten moeten aandacht besteden aan het proces van samenwerkend leren, de wijze waarop de groep samen heeft geleerd.
-

Kern 3: Participatie en samenwerking → ontwerpcriteria

- Laat leerlingen samen werken aan voor hen realistische en betekenisvolle taken en situaties waarbij ze uiteindelijk ook zelf kunnen handelen
- Creëer leersituaties waarbij de leerlingen in buitenschoolse contexten kunnen handelen en participeren aan realistische maatschappelijke issues bij duurzame ontwikkeling
- Laat leerlingen samen werken met actoren in of uit de omgeving van de school
- Pas de vijf sleutelbegrippen voor samenwerkend leren in je leeractiviteiten toe

IV Leren voor Duurzame Ontwikkeling is transformatief: de lerende en de sociale omgeving zelf zijn expliciet onderdeel van een veranderingsproces dat ook tot empowerment leidt

LvDO beoogt leerlingen competenties te laten verwerven die het duurzaam handelen nu en in de toekomst mogelijk maken (action competence). Dit vormende aspect van LvDO kan niet op een instrumentele wijze worden verworven (Sterling 2003), maar hoe wel?

Het ervaren van werkelijke participatie in de klas, waar de leerlingen verantwoordelijk mogen zijn voor hun eigen handelen en leren, zal bijdragen aan het ontwikkelen van gedeeld verantwoordelijkheidsgevoel. Juist participeren in authentieke leersituaties maakt de voorbereiding op het participeren in maatschappelijke processen (burgerschapsvorming) sterker. LvDO is geen apart vak maar disciplineoverstijgend, op vorming gericht (transformatief), onderwijs. Transformatief omdat het onderwijs invloed op de identiteit van de persoon heeft maar ook transformatief omdat de leerling invloed op zijn sociale omgeving heeft en ook wil hebben (participatie). 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 ik toch niets aan” worden door leerlingen zelf al herkend als onmacht en dagen bij leerling nabije situaties juist uit tot verder onderzoek.

Participatie en zelf kunnen handelen (empowerment) is dus sterk gebaat bij het stimuleren van een onderzoekende houding bij de leerlingen. Door leerlingen zelf **onderzoek** te laten doen en liefst de opbrengsten van dat onderzoek weer te laten toepassen (actieonderzoek²), heeft deze manier van werken authenticiteit en betekenis voor de leerlingen zelf. Zo worden tijdens de onderwijsactiviteiten competenties verworven voor het **duurzaam handelen** (action competence) in de toekomst, een belangrijke opbrengst van LvDO. Op deze manier kunnen kennisverwerving en persoonlijke en morele ontwikkeling bij leerlingen samengaan binnen het concept van LvDO. Gezien de thematiek zijn houdingen en daarom morele en normatieve vragen een essentieel onderdeel van de gehanteerde visie op actieonderzoek en reflectie (Veugelers, 2010). Alhoewel de ontwikkeling van vaardigheden en een houding vaak centraal gezet worden bij innovaties zoals LvDO speelt kennis ook een belangrijke rol om te komen tot verandering in houding.

Het in de vorige paragraaf geïntroduceerde 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. Zij geven in hun model de cycli van actieonderzoek weer (p. 113-115), waarbij elke cyclus vaste elementen heeft, namelijk:

1. het praktijkprobleem met de (voorlopige) onderzoeksvraag;
2. de daadwerkelijke uitvoering van het onderzoek met dataverzameling;
3. data-analyse;
4. evaluatie en waardering van de uitkomsten, gerelateerd aan het probleem, de onderzoeksvraag en de theorie;
5. een actieplan opstellen ter verbetering van de praktijksituatie;

² 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 hierin participant en voert het onderzoek samen met de betrokkenen uit; de leerling-onderzoeker is hierbij in dialoog met medeleerlingen en de actoren in school en schoolomgeving. Het verloop van het onderzoek wordt beïnvloed door zowel de onderzoeker als de andere actoren zelf (Ponte, 2006; Kallenberg, Koster, Onstenk, & Scheepma, 2007; Kemmis, 2009; De Lange, Schuman & Montesano Montessori, 2010).

6. uitvoeren en implementeren van verbeteracties;
7. evaluatie 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 waarde verheldering, kritisch denken en morele afwegingen worden ingebracht. Vanaf stap 5 handelen en participatie.

Kern 6: Onderzoekende houding → ontwerpcriteria

- Laat leerlingen een (actie)onderzoek uitvoeren naar een voor hen herkenbaar, realistisch en betekenisvol en aan duurzaamheid gerelateerd
- Laat leerlingen de stappen voor actieonderzoek doorlopen voor het eigen onderzoek

Kern 4: Actie- handelingsgericht → ontwerpcriteria

- Laat leerlingen de opbrengsten van hun eigen onderzoek naar handelen vertalen
- Laat de leerlingen de handelingen zelf zoveel mogelijk (samen) uitvoeren

Complexiteit en samenhang, multidisciplinaire kennis, samenhang en synergiën

Meer dan één oorzaak is bij milieuproblemen eerder regel dan uitzondering. Hierdoor kent duurzame ontwikkeling een hoge mate van **complexiteit** en vraagt om een andere dan een lineaire benadering. **Systemisch denken** - erkennen van complexiteit en op zoek gaan naar **verbanden en synergiën** - zal juist moeten worden gebruikt in het curriculum. Leerlingen laten ontdekken dat

ecosystemen uit balans kunnen raken door ingrepen van de mens, bijvoorbeeld door het uitroeien van de wolf, maar dat dit ook vaak weer reversibel is illustreert complexiteit. Immers zonder de wolf een groei in de populatie grote grazers waardoor de bodem kan beschadigen en er erosie gaat optreden. Vergelijkbare maar inzichtelijkere basis-ecologische patronen kunnen geïllustreerd worden bij monoculturen en de inzet van predatororganismen op plaagdieren of met het principe van permacultuur. Maar ook bij klimaatsveranderingen ten gevolge van menselijk handelen met ons consumptiepatroon als oorsprong van deze disbalans. Soms echter kan de complexiteit voor de meeste onderwijssituaties te groot blijken ...of om met Ulrich Beck (2015, p. 156) te spreken: "We are living in a world that is beyond controllability." Toch is het juist die **complexiteit** die deel van de uitdaging bij LvDO is. Daarmee omgaan, vereist van leerlingen (lees burgers) de vaardigheid om in onzekere situaties te handelen, om risico's en onvoorspelbaarheden in concrete situaties 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 bij de leerlingen passende complexiteit
- Laat leerlingen werken met complexiteit in voor hen herkenbare duurzaamheidsissues
- Werk aan het verwerven van inzicht in de verbanden bij milieuproblemen.
- Gebruik de combinatie van kennisverwerving, vaardigheden- en houdingsontwikkeling om de beoogde positieve synergie in LvDO te realiseren
- Laat leerlingen aan een concrete situatie werken, met (meerdere) oorzaken, gevolgen maar ook de mogelijke oplossingen
- Gebruik herkenbare voorbeelden en bespreek de patronen hier in

Na deze introductie op de uitgangspunten (Wat) en de mogelijke uitvoering (Hoe) gaan we nu onze praktijkervaringen verbinden met de onderstaande samengenomen uitgangspunten

1 Leerlinggericht

2 Waarden georiënteerd en kritisch denken

3 Participatie en samenwerking

4 Actie- handelingsgericht

5 Complexiteit en samenhang

6 Onderzoekende houding

In deze handleiding gebruiken we vanaf hier deze indeling van uitgangspunten en ontwerpcriteria met de onderliggende uitgangspunten. Het regulatief idee als koepelbegrip (na te streven ideaal) wordt vanwege haar specifieke karakter verder niet meer systematisch benoemd.

3 Voorbeelden bij ontwerpcriteria

De voorgaande paragraaf besloot met de 6 samengevoegde didactische uitgangspunten van LvDO. In de praktijk bleek een aantal didactische uitgangspunten goed te combineren. Deze zijn vervolgens (zoveel mogelijk) in het ontworpen onderwijs uitgewerkt en ook geëvalueerd. Om deze uitgangspunten direct bruikbaar te maken voor toekomstige onderwijsontwikkeling worden ze in dit hoofdstuk verbonden met ontwerpcriteria en voorbeelden uit de praktijk.

Didactisch uitgangspunt	Ontwerpcriteria	Voorbeelden	Non-voorbeelden
1 Leerlinggerichtheid	<ul style="list-style-type: none"> • De leeractiviteit sluit aan bij de mentale ontwikkeling (niveau) van een leerling • De leeractiviteit geeft, of houdt rekening met, de benodigde (ecologische) voorkennis • Gebruik de context (leefwereld) van de leerling in de leeractiviteit • Opdrachten en voorbeelden zijn voor je leerlingen herkenbaar, realistisch en betekenisvol 	<ul style="list-style-type: none"> • Opladen telefoon • Afval in je directe omgeving • Zelf groente kweken • Voeding; vlees of soja (conversie) • Ecologische voetafdruk van leerlingen zelf • Petfles recyclen of verbranden • Diversiteit en vogelstand (verbeteren) in eigen omgeving • Aan de slag in de schoolomgeving • Biodiversiteit in de schoolomgeving 	<ul style="list-style-type: none"> • Besluit vestiging energie centrale • Mondiale CO2 problematiek zonder lokale component • Tropisch regenwoud en biodiversiteit • Globale afname diversiteit • Ver van huis • Niet te herleiden complexiteit (oorzaak gevolg)

	<ul style="list-style-type: none"> • Werk met opdrachten waarbij leerlingen zelf kunnen (leren) handelen • Integreer in de leeractiviteit een gezamenlijke verkenning van de begrippen leefwereld, realistische en betekenisvolle contexten • Geef leerlingen zelf zoveel mogelijk inhoudelijke zeggenschap bij het gebruik van voor hen realistische en betekenisvolle contexten 	<ul style="list-style-type: none"> • Toename najaarsstormen in Nederland • Dijkverzwarening ten gevolge van klimaatverandering • Nieuwe soorten dieren in Nederland • Taalgebruik wel vaktermen maar deze goed inleiden(soortenrijkdom en diversiteit) • Inhoud en participatie binnen de leeractiviteit door leerlingen aangereikt 	
2 Waardengeoriënteerd en kritisch denken	<ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen activiteiten uitvoeren waarbij het delen en uitwisselen van 	<ul style="list-style-type: none"> • Heldere veilige leeromgeving. Manier van werken is niet uitzonderlijk en wordt gezien als onderdeel 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesloten opdrachten • Geen reflectie • Vanuit lineaire benadering komen tot

	<p>beargumenteerde standpunten en reflectie hierop een essentieel onderdeel is.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen persoonlijke oplossingen formuleren en uitwisselen • Laat leerlingen eigen redeneringen expliciet maken. • Laat leerlingen samen dilemma's bespreken • Laat leerlingen samen oplossingen formuleren • Laat leerlingen ervaren dat het (transformatieve) proces ook een belangrijke leeropbrengst is naast eventueel een product 	<p>van het reguliere onderwijs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Open opdrachten en activiteiten, leerlingen moeten het gevoel hebben dat hetgeen zij zelf inbrengen daadwerkelijk telt in het proces of product • Waarom kies je voor En niet voor ... • Geef leerlingen bestaande dilemma's om deze aan de eigen waarde te verbinden • Gebruik casussen met leeftijdsgenoten • Leerlingen formuleren een terugblik op de leeractiviteit • Docent is meer coach dan encyclopedie • Gesprek over zorg voor levende organismen 	<p>oplossing voor probleem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethiek als theorie
--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen tijdens de leeractiviteit waarden en houding expliciteren • Laat leerlingen tijdens en na afloop van de leeractiviteit reflecteren op waarden en houding m.bt duurzame ontwikkeling 		
3 Participatie en samenwerking	<ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen samen werken aan voor hen realistische en betekenisvolle taken en situaties waarbij ze uiteindelijk ook zelf kunnen handelen • Creëer leersituaties waarbij de leerlingen in buitenschoolse contexten kunnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen werken aan een schonere schoolomgeving maar werken ook een preventieaanpak uit • De schoolleiding is betrokken • Leerlingen werken samen met de buurt aan het schoner en veiliger maken 	<ul style="list-style-type: none"> • De theorie van participerende burgers • Leerlingen bedenken wat je zou kunnen doen maar het blijft 'droogzwemmen' • Groepswork is wel samen werken maar niet samen leren

	<p>handelen en participeren aan realistische maatschappelijke issues bij duurzame ontwikkeling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen samen werken met actoren in of uit de omgeving van de school • Pas de vijf sleutelbegrippen voor samenwerkend leren in je leeractiviteiten toe 	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen ontwerpen op basis van onderzoek een beheersplan voor een park of waterpartij • Leerlingen organiseren schoolverkiezingen 	
4 Actie-handelingsgericht	<ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen de opbrengsten van hun eigen onderzoek naar handelen vertalen • Laat de leerlingen de handelingen zelf zoveel mogelijk (samen) uitvoeren 	<ul style="list-style-type: none"> • Milieuzorg op school (in de klas) • Inspraak in milieusparende ingrepen op de school • In de groene schoolomgeving werken • Maatschappelijke stages 	<p>School scheidt geen afval en praat afstandelijk over afvalscheiding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het curriculum is in tegenstelling tot het uitgevoerde curriculum

<p>5 Complexiteit en samenhang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik voorbeelden met bij de leerlingen passende complexiteit • Laat leerlingen werken met complexiteit in voor hen herkenbare duurzaamheidsissues • Werk aan het verwerven van inzicht in de verbanden bij milieuproblemen. • Gebruik de combinatie van kennisverwerving, vaardigheden- en houdingsontwikkeling om de beoogde positieve synergie in LvDO te realiseren • Laat leerlingen aan een concrete situatie werken, met (meerdere) oorzaken, gevolgen maar ook de mogelijke oplossingen 	<ul style="list-style-type: none"> • De Oostvaardersplassen, een ecosysteem zonder predators • Het troebel worden van meren door de toename van de brasem waardoor de waterplantengroei verdwijnt etc • Isolatie van ouderen door ontbrekende mantelzorg vanwege tweeverdieners • Goedkope producten en kinderarbeid 	<ul style="list-style-type: none"> • Het uitsterven van gifkickers door verzuring in de atmosfeer • Invloed van temperatuurstijging op de waterstromen in de oceaan en de weerpatronen aan de kusten • Goedkope niet-duurzame producten door kinderarbeid en armoede • Verarming van informatievoorziening in relatie tot het media landschap en de rol van reclame
------------------------------------	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik herkenbare voorbeelden en bespreek de patronen hier in 		
6 Onderzoekende houding	<ul style="list-style-type: none"> • Laat leerlingen een (actie)onderzoek uitvoeren naar een voor herkenbaar, realistisch en betekenisvol en duurzaamheid issue • Laat leerlingen de stappen voor actieonderzoek doorlopen voor het eigen onderzoek 	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen interviewen of inventariseren mogelijkheden • Leerlingen zoeken zelf bronnen of data bij een leerling nabije 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

Figuur 1; Enkele voorbeelden en non-voorbeelden voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling

4 Ervaringen uit het NRO-praktijkonderzoek Leren voor Duurzame Ontwikkeling

Korte schets van de onderzoeksopzet.

Met zeven docenten zijn de uitgangspunten van LvDO in 3 werksessies besproken en geanalyseerd op hun toepasbaarheid in het onderwijs. Alle zeven participerende docenten hebben zoveel mogelijk op basis van de bijbehorende ontwerpcriteria onderwijs ontwikkeld en uitgevoerd. Hierbij lagen accenten van LvDO op verbondenheid met natuur, burgerschap en duurzame ontwikkeling. De onderwerpen waren o.a. het maken van kweekbakken voor planten, preventie van afval in de school, een verbeterplan voor een vijver in de openbare ruimte en maatschappelijk verantwoord ondernemen in de hoveniersbranche. Binnen alle onderwijskasussen waren schoolse en buitenschoolse leeromgevingen gecombineerd (hybride leeromgevingen). In dit onderwijs waren specifieke interventies gepland die recht doen aan de uitgangspunten van LvDO maar didactisch verder gingen dan de gebruikelijke manier waarop wordt lesgegeven. Alle gegeven lessen pasten binnen het reguliere onderwijsprogramma. De docenten hebben, redenerend vanuit de kernen van LvDO, hun onderwijs invulling gegeven. Ieder met eigen accenten die bij de lopende programma's en bij de schoolcultuur pasten.

Tijdens de uitvoering van de lessen zijn filmopnamen gemaakt en na afloop zijn betrokken docenten geïnterviewd. Hiermee werd een goed beeld verkregen van de uitgevoerde curricula en de resultaten. Daarnaast werd door observaties in combinatie met video en de interviews zicht gekregen op de competenties die docenten hebben ingezet bij de uitvoering.

We beschrijven kort tezamen alle ontworpen onderwijskasussen uit het onderzoek op hoofdlijnen en bespreken vervolgens alle kasussen afzonderlijk.

schooltype	A: VMBO-kader. Klas 1	B: VMBO kader en gemengd. Klas 2	C: VMBO kader, gemengd en T. Klas 2	D: Groen Lyceum (leerlingen met hoog werk- en denkniveau (HAVO) en een praktische instelling) Klas 1 en 2 gemengd	E: MBO Niveau 3 en 4 Laatste jaar van de opleiding	F: MBO Niveau 4 Eerste jaar van de opleiding
onderwerp	<i>Duurzaamheid in de plantenteelt</i>	<i>Duurzaamheid, Natuur en Burgerschap</i> (aandacht voor klimaat, energie, afval, natuurbeheer, ontwikkelings samenwerking en kinderboerderij met medewerkers met een beperking)	<i>Onderzoek naar zwerfafval en preventie in de school (omgeving)</i> Duurzame Ontwikkeling School (omgeving) schoner	<i>Ontwerp van een duurzame woonomgeving (simulatie)</i>	<i>Maatschappelijk verantwoord ondernemen</i> Duurzame ontwikkeling en Burgerschap Maatschappelijk verantwoord ondernemen binnen green projects	<i>Onderzoek en plan voor Duurzaam onderhoud vijver in de publieke ruimte.</i> Duurzame ontwikkeling Natuur Burgerschap Verbetering waterkwaliteit in de schoolomgeving

						(vijver) . Leerling is (actie) onderzoeker
vak	Groenbreed	nask	Projectonderwijs Geïntegreerde vakken waaronder biologie en techniek	Projectonderwijs Aardrijkskunde, biologie en handvaardigheid	Groen en recreatie	Toegepaste biologie
Hybride leeromgeving	Lokaal en kas Schooltuin	Lokaal, excursie, groene schoolomgeving, kinderboerderij	Lokaal, aula en directe buitenomgeving van de school	Diverse lokalen en excursie	Lokaal en alle authentieke plaatsen waar de hovenier komt	Lokaal en groene schoolomgeving
Hybride curriculum Theorie en praktijk	Vanuit praktijkvragen brengt de docent theorie aan	Theorie en praktijkervaringen roepen vragen op. Vanuit praktijkvragen	Theorie en door de leerlingen zelf gekozen praktijk (aula	Werken met schriftelijke bronnen en het maken van een	Theorie en praktijk	Theorie en praktijk

		bringt de docent theorie aan	en directe buitenomgeving van de school) geven aanleiding voor actieonderzoek en een pilot met de uitkomsten	maquette van de gezamenlijke opbrengsten		
Hybride Werkvormen, leerprocessen Gaan samen. De synergie geeft meerwaarde	Dialogo, kennisverweving n.a.v. in praktijk opgeroepen vragen	Dialogo, kennisverweving n.a.v. in praktijk opgeroepen vragen. Geprogrammeerde reflectie	Verworven inzichten n.a.v. vragen uit het onderzoek worden gebruikt om samen tot oplossingen en handelen te komen. Het doel is afvalpreventies ondermedeleerlingen.	Eerder verworven theorie wordt gebruikt in een creatief ontwerpproces. Dialogo en	Dialogo met elkaar en de klant over duurzame oplossingen	Actieonderzoek en Dialogo met elkaar en de buurt over duurzame oplossingen

Duur van de lessenserie	0-5 uren	10-15 uren	10-15 uren	5-10 uren	10-15 uren	10-15 uren
-------------------------	----------	------------	------------	-----------	------------	------------

Figuur 2 ; ontworpen onderwijs casussen uit het onderzoek op hoofdlijnen

Beschrijving casussen

We geven nu beknopt de uitgevoerde curricula weer en de manier waarop de uitgangspunten van LvDO hierbinnen zijn toegepast.

<p>A: VMBO Groen Leerling populatie: VMBO kader. 1^e klas</p>
<p>Onderwerp: Duurzaamheid in de plantenteelt. Beschrijving lessen: In een serie van 4 aaneengesloten uren ontwierpen leerlingen een vierkante meterbak om hierin planten te kunnen gaan kweken. De leerlingen gingen in groepjes aan de slag en bespraken samen welke oplossingen het meest duurzaam waren. Hierbij ging het vooral over de productie van de bakken, welke uiteindelijk uit voor handen sloophout werden gemaakt. De leerlingen hebben wel beargumenteerd samen het ontwerp kunnen maken. Een deel van de leerlingen heeft een begin met het timmerwerk gemaakt. Geen van de bakken was uiteindelijk af. De beoogde planning (ontwerpen en construeren) is niet gerealiseerd. Er was geen geschreven lesmateriaal.</p>

<p>Rol docent: De docent was gedurende de geobserveerde momenten vrijwel continue in dialoog met groepjes van leerlingen. Hierbij kwamen behalve op de directe taak ook veel andere onderwerpen met betrekking tot duurzaamheid aan de orde.</p>	
<p>Gehanteerde ontwerpcriteria voor het curriculum:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Leerling gericht 2 Waarden georiënteerd en kritisch denken 3 Participatie en samenwerking 4 Actie- handelingsgericht 5 Complexiteit en samenhang 6 Onderzoekende houding 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ja, niveau en type opdracht met veel verschillende activerende werkvormen 2. Ja als de leeractiviteit daar aanleiding toe gaf. Geen schriftelijk (planmatig) materiaal 3. Ja Samenwerking wel maar daadwekelijk participatie niet 4. Ja, n.a.v. vragen van leerlingen in de dialogen 5. Over duurzame materialen 6. Niet geëxpliciteerd. De leerlingen hebben vragen gesteld maar kwamen niet in de rol van onderzoeker

<p>B: VMBO Groen Kader en gemengde leerweg. 2^e klas</p>
<p>Duurzaamheid, Natuur en Burgerschap in de schoolomgeving Over een heel semester heeft deze VMBO school 8 verschillende activiteiten verbonden met zowel klimaat, energie, afval, natuurbeheer, ontwikkelingssamenwerking en een activiteit op een kinderboerderij met medewerkers met een lichamelijke of verstandelijke beperking. Een deel van de activiteiten sloot direct aan bij de reguliere nask lesstof zoals in de methode beschreven. Een ander deel van dit curriculum was additioneel. Alle onderwerpen hadden een binnen en buitenschoolse component zodat er sprake van hybride leeromgevingen is.</p>

Tijdens het veldwerk deden de leerlingen onderhoud aan groen met als doel de diversiteit te laten toenemen. Het is de bedoeling dat de school een kleine groenstrook adopteert en de diversiteit gaat inventariseren.

De docent voerde veel dialogen met kleine groepjes of individuele leerlingen. Tijdens de buitenactiviteiten werden er dialogen gevoerd juist om alle leerlingen te betrekken en zoveel mogelijk gericht te laten reflecteren op ervaringen. stuurde op afstand de dialogen en had voor een deel van de buitenactiviteiten (veldwerk) extra ondersteuning van vrijwilligers gekregen.

Per leseenheid was er geschreven lesmateriaal.

Rol docent: veel in gesprek met de leerlingen, vooral gericht op reflectie op duurzaamheid.

Gehanteerde ontwerpcriteria voor het curriculum:

1 Leerling gericht

2 Waarden georiënteerd en kritisch denken:

3 Participatie en samenwerking

4 Actie- handelingsgericht

5 Complexiteit en samenhang

6 Onderzoekende houding

1. Ja, niveau en type opdracht met veel activerende werkvormen in de voor hen bekende omgeving

2. Ja, als de leeractiviteit daar aanleiding toe gaf en met schriftelijke reflectieopdrachten

3. Ja veel opdrachten waren als samenwerkende opdrachten gestructureerd, participatie in natuurbeheer

4. Ja door natuurbeheer

5. Ja bijeenkomst over energie en CO2

6. Niet expliciet geëxpliciteerd. De leerlingen en de docent hebben vragen gesteld maar de leerlingen kwamen niet in de rol van onderzoeker

C: VMBO Groen

Kader, gemengde leerweg en T. 2^e klas

Duurzame Ontwikkeling. De school hecht veel belang aan de ontwikkeling van sociale vaardigheden van leerlingen. In dit kader worden er ieder semester lessen projectonderwijs gegeven waarbij leerlingen vaardigheden opdoen tijdens gecombineerde binnen- en buitenactiviteiten. Aansluiten aan lesuren over voeding en beweging werd met dezelfde groep leerlingen aandacht aan de gezonde schoolkantine besteed waarbij een schone schoolkantine door de leerlingen als integraal deel voor welbevinden werd beschouwd. Leerlingen hebben zelf een onderzoek opgesteld en uitgevoerd waarbij geobserveerd werd en mede-leerlingen geïnterviewd zijn over een schonere schoolkantine. Ook hebben de leerlingen onderzocht of een kantine prettiger kan worden gemaakt door meer groen neer te zetten. De redenering was dat een prettigere omgeving meer verbondenheid en daardoor meer zorg voor die omgeving geeft. Hieruit is een plan voortgekomen waarbij de leerlingen tijdens de pauze mede leerlingen gingen aanspreken op hun gedrag. Alle verzamelde gegevens zijn door deze leerlingen verwerkt in diagrammen en een verslag. Hieruit zou een advies naar de schoolleiding kunnen voortkomen.

De docent stimuleerde de leerlingen door vragen te stellen en hen zelf hardop te laten (her) formuleren. Er waren voor de hele lessenserie uitgewerkte leerdoelen, de leerlingen hebben zelf het lesmateriaal en de manier van werken bepaald.

Rol docent: door de gedetailleerd uitgewerkte lesstructuur heeft de docent ruimte om leerlingen te stimuleren, door te zetten en door te werken. Per les is (altijd) een reflectiemoment als afsluiting.

Gehanteerde ontwerpcriteria voor het curriculum:

- 1 Leerling gerichtheid
- 2 Waarden georiënteerd en kritisch denken
- 3 Samenwerken en participatie
- 4 Actiegericht (action competence)
- 5 Samenhang (systemische denken)
- 6 Onderzoekende houding

1. Ja, niveau en type opdracht met veel activerende werkvormen in de voor hen bekende omgeving
2. Ja, stapsgewijs aan de hand van de actie-onderzoek cyclus met kritische meningsvorming hierin geïntegreerd werken de leerlingen aan waardeoriëntatie
3. Ja, met het werk hebben de leerlingen uiteindelijk inspraak in het schoolbeleid m.b.t. afvalpreventie.

	<ol style="list-style-type: none">4. Ja, concrete handelingen (experimenteel) om de school (omgeving) schoner te maken5. Er is gewerkt aan transfer6. Ja, zeer expliciet
--	--

D: Groen Lyceum³ leerlingen met hoog werk- en denkniveau (HAVO) en een praktische instelling. 1^e en 2^e klas gemengd

Ontwerp van een duurzame omgeving (simulatie). Deze school gebruikte een uitgeschreven curriculum waarbij leerlingen zelf (zo duurzaam mogelijk) een onbewoonde plek voor de ideale bewoning mochten inrichten. Hierbij werd zelf informatie gezocht en tussentijds gepresenteerd. De klas als geheel heeft n.a.v. de presentaties gekozen voor een specifieke omgeving (eiland) om als maquette uit te werken. Hierbij werd gelet op duurzaamheid (energie, afval en transport) maar ook op welbevinden en rechten en plichten van de toekomstige bewoners. Er werd veel uitgezocht en onderhandeld. Om dit proces in goede banen te kunnen leiden hebben de leerlingen zelf regels opgesteld om de besluitvorming te kunnen democratisch te kunnen laten verlopen. Ook hebben de leerlingen voor deze nieuw te bouwen samenleving rechten en plichten geformuleerd.

Drie docenten waren ingeroosterd om het proces van de leerlingen te coachen. Deze Groen Lyceum studenten konden de taken zeer zelfstandig uitvoeren. Het ligt in de bedoeling dat de school het gehele curriculum meer op basis van de uitgangspunten van LvDO wil vormgeven. Hetgeen nu een simulatie was wordt wellicht in de toekomst door (kleine) authentieke opdrachten met onderzoekjes in de buurt vervangen. De eindproducten zijn gepresenteerd aan een externe partij.

De docenten faciliteerde de activiteiten van de leerlingen en stimuleerde vooral de reflectie van de leerlingen.

³ Het Groene Lyceum is een onderwijsconcept voor het voortgezet onderwijs. Deze vorm van onderwijs is met name geschikt voor leerlingen met hoog werk- en denkniveau en een praktische instelling. Door het voortgezet onderwijs te koppelen aan middelbaar beroepsonderwijs, behalen leerlingen in een vijfjarig traject een startbewijs voor het hbo. Na deze vijf jaar hebben leerlingen een volwaardig mavo-diploma en een mbo-4 diploma.

<p>Gehanteerde ontwerpcriteria voor het curriculum:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Leerling gericht2 Waarden georiënteerd en kritisch denken:3 Participatie en samenwerking4 Actie- handelingsgericht5 Complexiteit en samenhang6 Onderzoekende houding	<ol style="list-style-type: none">1. Ja, niveau en werkvormen. Veel uitdaging.2. Ja, als de opdracht het opriep. Leerlingen gingen zelfstandig in dialoog.3. Ja, veel samenwerking, geen (authentieke) participatie4. Ja als simulatie5. Ja, m.n. op het ontwerpen van een nieuwe woonplaats en het als groep overeenstemming willen bereiken. Hiertoe werden regels overeengekomen.6. Leerlingen niet expliciet in de rol van onderzoeker. De leerlingen zochten vooral veel informatie op internet om dan samen een afweging te maken.
---	---

E: MBO niveau 3 en 4 vak Groen en recreatie (hoveniersopleiding) laatste jaar van de opleiding

Duurzame ontwikkeling en Burgerschap gekoppeld aan maatschappelijk verantwoord ondernemen is de kern van het curriculum op deze MBO school. De leerlingen werken vanuit een stichting aan authentieke opdrachten van klanten. Tijdens het onderzoek hebben de leerlingen van niveau 4 het maatschappelijk verantwoord ondernemen zelf gepresenteerd aan alle leerlingen die in de rol van voorman zaten. Tijdens theorie-ochtend MVO hadden de leerlingen zelf een heel programma (toolbox meeting) ontwikkeld dat diende als informatiebron voor de medeleerlingen. Hierbij waren ook experts uitgenodigd die een presentatie gaven over de duurzame tuin. Op basis van opdrachten uit een door de school aangelegd klantenbestand werden werkzaamheden voor uitgevoerd. In de voorbereiding werden duurzame alternatieven voor de reguliere aanpak onderzocht.

De docent faciliteerde en stimuleerde vooral de reflectie van de leerlingen. Er werd doorgevraagd specifiek op duurzaamheidsthema's in relatie tot ondernemerschap.

Rol docent: in de eerste fase van deze module wordt alles opgestart en de bedoeling neergezet. Vervolgens gaat de docent over op een puur coachende rol. Een deel van de niveau-4 leerlingen zijn vanaf de formele start (toolbox meeting) leidinggevende over de overige leerlingen die in de stichting werken.

<p>Gehanteerde ontwerpcriteria voor het curriculum:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Leerling gericht2 Waarden georiënteerd en kritisch denken:3 Participatie en samenwerking4 Actie- handelingsgericht5 Complexiteit en samenhang6 Onderzoekende houding	<ol style="list-style-type: none">1 ja, de leerlingen zijn gemotiveerd om in hun toekomstige beroepspraktijk aan de slag te kunnen. Deze leeractiviteit sluit hier sterk bij aan en voegt maatschappelijk verantwoord ondernemen als nieuwe interventie toe.2 ja (docent stuurt door gerichte vragen), leerlingen maken afwegingen m.b.t. duurzaamheid en de vraag van de klant.3 Ja vooral sterk gericht op de uitvoering van een (authentieke) opdracht bij een klant4 Ja, vooral gericht op de opdracht5 Ja, door de praktijk sterk gericht op economisch perspectief (Profit)6 Ja, gericht op duurzame alternatieven voor de bekende bewerkingen en producten
---	--

F: MBO niveau 4. Toegepaste biologie. Eerste klas.

Het onderwerp was “Verbetering waterkwaliteit in de schoolomgeving (vijver)”. Natuur en beheer van de groene ruimte (Duurzame ontwikkeling) werd met een authentieke leeractiviteit rondom waterbeheer in de schoolomgeving ingevuld. Nadat een medewerker van een waterschap voorlichting had gegeven gingen de leerlingen buiten inventariseren en zelf n.a.v. onderzoek naar waterkwaliteit en mogelijke verbeteracties een ecologisch beheersplan schrijven. De leeractiviteiten roepen dialoog op over het wel of niet ingrijpen (bomen verwijderen) en op welke wijze de buurt betrokken kan worden.

De leerling is (actie) onderzoeker in een authentieke context. De resultaten van dit project (onderzoek en advies) zijn aan buurtbewoners gepresenteerd (burgerschap). Dit om draagvlak en participatie van bewoners te stimuleren.

Rol van de docent: De docent faciliteerde en stimuleerde vooral de reflectie van de leerlingen op zowel biologische kennis als het groene ecologische duurzaamheidsprincipe.

1 Leerling gerichtheid

2 Waarden georiënteerd en kritisch denken

3 Samenwerken en participatie

4 Actiegericht (action competence)

5 Samenhang (systemische denken)

6 Onderzoekende houding

1 ja, vanuit beschreven opdrachten gaan de leerlingen in een voor hen bekende omgeving met een uitdagende opdracht aan de slag.

2 ja, de leeractiviteiten roepen hierover dialoog op.

3 ja, het advies van de leerlingen is ook aan buurtbewoners gepresenteerd.

4 ja, plannen om tot milieuverbetering te komen en het zelf concreet presenteren aan participanten (buurtbewoners)

5 Ja, vooral ecologisch en gericht op participatie van buurtbewoners.

6 Ja de leerlingen doen concreet actie-onderzoek

5 Docentcompetenties voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling.

In de literatuur treffen we verschillende verwijzingen naar competenties. 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, omgaan met complexiteit en onzekerheid en het benutten van diversiteit (NRO 2014). In deze studie kijken we vooral naar de specifieke vaardigheden en competenties die worden ingezet om de beoogde leeractiviteiten voor LvDO in het voortgezet onderwijs en het middelbaar beroepsonderwijs succesvol te laten plaatvinden. Er is door ons een specifieke invulling van de SBL-competenties gemaakt omdat dit type onderwijs fundamenteel verschilt van de meeste reguliere lessen. Vooral de voor LvDO transformatieve leeropbrengst vraagt om waardenoriëntatie, kritisch denken, en reflectie hierop. Tezamen met de beoogde samenhang en synergie in de (hybride) leeractiviteiten maakt dat, volgens de docenten, er een verschil is met de traditionele overwegend informatieve leeractiviteiten. Daarnaast noemen de docenten vooral de (ver) houding van de docent tot zijn leerlingen. Het was volgens een van de docenten vooral je houding een “state of mind” waardoor je eigen oriëntatie ten aanzien van duurzame ontwikkeling niet onbesproken zal blijven. We bespreken nu de uitgangspunten van LvDO en verbinden die met docentvaardigheden om deze vervolgens binnen het SBL competentie bouwwerk onder te brengen.

De onderzochte activiteiten; ontwerpen uitvoeren en terugblikken

Het gaat op de eerste plaats om op de leerling gericht duurzaamheidsonderwijs te kunnen **ontwerpen** en uitvoeren waarbinnen **morele ontwikkeling en waardenontwikkeling** plaats kan vinden. De docent heeft dus behalve de beschikking over ecologische basiskennis, kennis van werkvormen om waardenonderwijs vorm te geven. Bronnen zoals ‘Het werkvormenboek’ (2008) van Piet Hoogeveen en Jos Winkels kunnen hierbij zeer verdienstelijk zijn. Het gaat om werkvormen waardoor de leerling in eerste instantie zich bewust wordt van zijn eigen waarden om vervolgens hiermee de ‘confrontatie’ met anderen aan te gaan over de waarden die zij belangrijk vinden ten aanzien van dat specifieke duurzaamheids onderwerp. Door coöperatieve werkvormen gestimuleerd **samenwerkend leren** zal hieraan een belangrijke bijdrage kunnen leveren. Echter om effectief dit soort leeractiviteiten te kunnen

organiseren zal er ook een **klimaat** van onderling vertrouwen, acceptatie en openheid en gelijkwaardigheid moeten zijn. Dit is volgens Hogeveen en Winkels (2008) iets waar een team, meer dan een individuele docent, aan zal moeten werken.

Het gaat ook om het **kunnen organiseren** van **hybride leeractiviteiten** en gebruik maken van verschillende (hybride) leeromgevingen. De docent laat zijn leerlingen samen werken om de samenhang binnen duurzame ontwikkeling te **onderzoeken** en binnen voor de leerlingen herkenbare situaties ook **toepasbare oplossingen** te kunnen bedenken.

Van de leerling wordt gevraagd actief en participierend zijn kennis en vaardigheden te verwerven maar deze ook in handelen (action competence) om te zetten. Voor deze integrale aanpak van inhoud, leeromgeving en pedagogisch-didactische uitgangspunten wordt van de docent gevraagd, anders in de traditionele lineaire structuur zoals we die vanuit veel vakken kennen, om leerlingen **tot denken en reflectie te stimuleren**. Kritisch denken en reflectie zijn binnen waardenonderwijs kernvaardigheden maar ook binnen de onderzoekende houding. Werken aan een **onderzoekende houding** bij de leerlingen draagt vervolgens bij aan de ontwikkeling van de 'action competence'. Het door de leerlingen laten uitvoeren van de complete cyclus van actie-onderzoek op een **leerling nabije** duurzaamheidsthematiek blijkt een krachtig uitgangspunt. Hier zien we geïllustreerd dat samenhangende leeractiviteiten synergie bewerkstelligen binnen innovatieve onderwijssituaties zoals burgerschapsvorming en LvDO.

Kennis van de docent versus de houding van docenten.

Het gaat immers meer om het stimuleren en ontwikkelen van de 'action competence', de samenhang leren zien (systeemdenken) en het werken aan een onderzoekende houding dan om louter kennisverwerving. Toch mag niet de indruk gewekt worden dat de vaardigheden zonder kennis afdoende zijn. Juist de beoogde diepte in de leeractiviteiten wordt geïnitieerd door kennis. Analoog 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 kunnen en willen bijdragen aan duurzame ontwikkeling. Ecologische kennis bij de docent helpt volgens de docenten in het onderzoek zeker om de leerlingen vanuit een groene ecologische benadering het systemische van duurzame ontwikkeling te laten ontdekken. Toch lijkt het er op dat het meer de **open, coachende en op reflectie gerichte houding** van de docent is die leerlingen in de leeractiviteiten vooral nodig hebben. Een aspect dat hier direct bij aansluit is het door de docent **aanzetten tot reflectie**. Dit bijvoorbeeld door steeds opnieuw de juiste vragen te stellen of de leerlingen individueel of in groepjes schriftelijk of mondeling hiertoe aan te zetten.

Het vermogen om leerlingen aan te zetten tot perspectiefwisseling, systeendenken, 'anticipatoir denken', omgaan met complexiteit en onzekerheid en het benutten van diversiteit zijn enkele leeropbrengsten waarbij docenten een rol spelen. Deze nieuwe docentrol hoort bij het nieuwe perspectief op LvDO (NRO, 2014).

De **organisatorische competentie** van de docent kan bij LvDO behoorlijk op de proef gesteld worden. Zowel binnen als buiten het lokaal worden (hybride) leeractiviteiten in samenhang georganiseerd of geïnitieerd om het systemische zo authentiek mogelijk in het onderwijs te betrekken. Het multidisciplinaire vraagt samenwerking met collega's binnen en soms buiten de school. Ook zal het lesrooster soms tijdelijke aanpassingen behoeven. Dit in combinatie met het gegeven dat de huidige uitvoerders van LvDO vaak z.g. early adopters zijn maakt dat de organisatorische competentie belangrijk is!

Van docenten wordt bij LvDO gevraagd aan specifieke duurzaamheid gerelateerde thema's zoals klimaatverandering, kringloop denken, voedselzekerheid en biodiversiteit aandacht te geven (NRO, 2014). Daarnaast zal de docent **betrokkenheid bij de leefomgeving moeten stimuleren** en bijdragen aan duurzaamheidsaspecten in (toekomstige) werkprocessen moeten kunnen faciliteren. De hybride leeromgeving biedt bij uitstek een kans om een koppeling te maken met de omgeving en relaties met partijen in de regio van de school te vormen.

Denken, reflecteren, systeendenken en samenwerking

De docenten noemden als belangrijkste vaardigheden **coaching**, leerlingen **aanzetten tot reflectie** en in systemen kunnen denken. We zagen in onze praktijk spontane reflectie door de leerlingen zelf in onderlinge dialogen ontstaan en reflectie door de docent gestimuleerd. Alle docenten zetten hun leerlingen aan tot reflectie n.a.v. (individueel) gemaakte opmerkingen of verheldering van een positie. Soms blijft de reflectie beperkt tot één leerling, in andere gevallen stuurt de docent er op aan om de reflectie tot groepsactiviteit te maken.

Daarnaast is er vanuit door de docent gesignaleerde onderwerpen plenair mondeling gereflecteerd. Behalve deze door de leeractiviteit (spontaan) opgeroepen kansen voor reflectie op duurzaamheid is er ook meer planmatig gereflecteerd. Een school reflecteert aan het einde van iedere les klassikaal. In een aantal gevallen heeft er een vooraf geplande schriftelijke reflectie plaats gevonden op duurzaamheid maar ook samenwerking en de leeractiviteit.

Het systemisch denken stimuleren de docenten door verhelderende of reflectieve vragen te stellen. Ze moedigen de leerlingen aan om verbanden te zien. Dat kan gebeuren bij alle niveaus. Echter minder dan reflectie zit het stimuleren van systemisch denken expliciet in de leeractiviteiten verwerkt.

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 en kan gedeeltelijk heel effectief schriftelijk plaats vinden (Frijters 2002, 2008) maar vond tijdens de onderwijsactiviteiten in dit project juist mondeling plaats. Meer dan bij schriftelijke werkvormen vraagt de mondelinge, door leerlingen gewaardeerde, uitwisseling een continue oplettendheid en vaardigheden van docenten om leerlingen tot diepere mentale activiteiten aan te zetten. Maar bovenal vraagt het om “een state of mind” , je zult meer op de proceskant bij leerlingen gespist zijn maar komt bij dit type onderwijs (meer social learning) ook in een andere verhouding tot je leerlingen te staan. Dit speelt op docent maar ook op schoolniveau. Als afval op school niet gescheiden wordt zullen leerlingen dat rapporteren en liefst hun ‘action competence’ benutten om ook op school afval te gaan scheiden.

Het stimuleren van samen werken en samenwerkend leren is een aandachtspunt. De taak van de docent bij samenwerkend leren kent volgens (Ebbens & Ettekoven, 2013) 3 fasen tijdens de leeractiviteiten.

1. **Vooraf** aan het samenwerkend leren geeft de docent een heldere en volledige instructie.
2. **Tijdens** het samenwerkend leren helpt de docent bij zaken die leerlingen zelf niet kunnen.
3. **Na** het samenwerkend leren bespreekt de docent de inhoud en het proces kort en gericht na.

Tijdens het 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 aanwezigheid van de docent verleent meerwaarde aan het samenwerkend leren van leerlingen. Dat kan in de rol van scheidsrechter (veiligheid) of in de rol van coach (de groep los van de docent laten leren met een beperkt aantal steunmomenten)"

3. De docent zoekt een goede balans in het aansturen van groepen en maakt een onderscheid tussen groepen die steun nodig hebben en groepen die het zelf kunnen.

Bij het begeleiden van samenwerken moet naast aandacht voor interactie ook veel aandacht zijn voor cognitieve processen. Zeker wanneer de onderwijsactiviteit gericht is op LvDO is deze kritische reflectie zeer belangrijk.

Beoordeling?

Van oudsher wordt de slogan: “Toetsen stuurt het leren” door veel docenten omarmt. Echter de vraag “Mevrouw, is het voor een cijfer?” doet vermoeden dat toetsing het leren in een heel bepaalde richting stuurt. Een richting die niet wenselijk is voor de leerprocessen bij LvDO. Zo geeft onderwijs leerlingen te weinig vrijheid zichzelf te ontplooien. De docenten in het team van dit project stelden dat juist bij LvDO of Burgerschapsvorming toetsing niet als leidraad voor je onderwijs moet worden genomen. Er zijn andere aspecten van het onderwijsleerproces zoals inzet, bijdrage aan een groepsproduct, presentaties en producten die oom tot tevredenheid van leerlingen inzicht in de vorderingen geven. Maar zonder relatie geen prestatie is wellicht nog krachtiger. De docenten gaven aan “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 congruent met de schoolcultuur, zowel proces als product op passende wijze te beoordelen.

Docenten over docentcompetenties

De docenten verwoordden de noodzakelijke docentcompetenties bij LvDO zoals in de derde kolom van onderstaande overzicht geformuleerd. **De indeling gedaan als aanvulling op de bestaande SBL competenties. De competentie**

SBL-competentie	Specificatie voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling
Interpersoonlijk competent Korte omschrijving: Leiding geven en zorgen voor een goede sfeer van	<ul style="list-style-type: none">• Zorg voor een open, coachende en op reflectie gerichte houding• Kijkt ook naar de eigen rol bij het verklaren van de gedragingen van je leerlingen• kan aanzetten tot (diepere) reflectie

<p>omgaan met en samenwerking tussen leerlingen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kan zichzelf bij duurzaamheidsvraagstukken ook kwetsbaar opstellen (wederkerigheid) • kan feedback geven en ontvangen • kan doorvragen om leerlingen naar diepere proces en kennislagen te begeleiden • is duidelijk met afspraken en houdt de leerlingen eraan • laat leerlingen <u>zelf</u> relevante kennis verwerven en toepassen • kan veiligheid bieden en ruimte • creëert een open sfeer en daarop gerichte coaching
<p>Pedagogisch competent</p> <p>Korte omschrijving: 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"> • Heeft een open, coachende en op reflectie gerichte houding • Stimuleert reflectie • Kan morele ontwikkeling en waardenontwikkeling begeleiden • Kan het belang van Leren voor Duurzame ontwikkeling duidelijk laten worden • Aanzetten tot reflectie en de ontwikkeling van de 'action competence' • Zorg dat je leerlingen bekend zijn met de sleutel- begrippen van het onderzoekend en samenwerkend leren en dat ze daarvan continu bewust zijn. • Definieert rollen die de leerlingen moeten vervullen binnen het samenwerkend leren. • Laat de leerlingen af en toe ook zelf de groepen samenstellen en varieer in de principes waarop groepen worden samengesteld. • Zorg voor een tafelopstelling die directe interactie bevordert • Help de leerlingen bij het maken en zich houden aan de tijdsplanning

	<ul style="list-style-type: none"> • Stelt in samenspraak met de leerlingen heldere kwaliteitseisen (diepgang) aan producten • Stelt duidelijke kwaliteitseisen aan samenwerkend leren.
<p>Vakinhoudelijk en didactisch competent</p> <p>Korte beschrijving: Zorgen voor een krachtige leeromgeving en bevorderen van het leren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis van aan vak inhouden gerelateerde duurzaamheid thema's • handelt betekenisvol en persoonlijk • is in staat, congruent met de schoolcultuur, zowel proces als product op passende wijze van een beoordeling te voorzien • Leeromgeving waarbinnen 'action competence' kan worden geoefend • Heeft ecologische basiskennis • kan de school en haar omgeving inzetten om leerlingen te laten handelen. • kan in systemen denken en leerlingen daar in mee nemen • ziet patronen en verbanden in de duurzaamheidsproblematiek en weet die te vertalen in je leeractiviteiten • heeft het vormende, het 'transformatieve' karakter van LvDO steeds in het achterhoofd • is in staat om tijdens de leeractiviteit inhoudelijke (leerlingnabije) aanvullingen te laten plaatsvinden • is in dialoog met de leerlingen • heeft (natuur- & cultuur) kennis van de school-regio en kan deze inzetten en het onderwijs verbinden de omgeving • kan in systemen denken en leerlingen daar in mee nemen
<p>Organisatorisch competent</p> <p>Korte omschrijving: Zorgen voor een overzichtelijke, ordelijke en</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Draagt zorg voor een veilige leeromgeving binnen en buiten de school. Zowel sociaal emotioneel als fysiek • Kan binnen en buiten het lokaal leeractiviteiten organiseren en structureren

<p>taakgerichte sfeer en structuur in de leeromgeving.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kan vakoverstijgend organiseren • kan onverwachte kansen in de buitenschoolse omgeving omzetten naar concrete leerresultaten • Heeft als early adopter zicht op implementatie bevorderende en belemmerende issues • Kan binnen en buiten het lokaal leeractiviteiten organiseren en structureren
<p>Competent in het samenwerken met collega's Korte omschrijving: 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 kunnen beïnvloeden om hybride leeractiviteiten te kunnen uitvoeren • Heeft als early adopter zicht op implementatievraagstukken
<p>Competent in samenwerking met de omgeving Korte omschrijving: 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 kunnen beheren en gebruiken
<p>Competent in reflectie en ontwikkeling Korte omschrijving: 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, begeleidings strategieën en duurzaamheidsthema's • jezelf toestaan te mogen falen
<p>Competent in onderzoek</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Is bekend met actieonderzoek

<p>Korte omschrijving: Organiseren en begeleiden van leeractiviteiten met onderzoeksmogelijkheden voor leerlingen.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Is in staat leerlingen te begeleiden bij het doen van onderzoek (opzet, uitvoering, analyse conclusies)
--	---

6 Conclusies uit het ontwerponderzoek en de uitgevoerde lessen

We beschrijven kort de aan de geëvalueerde lessen uit de pilot (zie beschrijving casussen p. xx) en de slotbijeenkomst met de docenten ontleende conclusies.

Het ideaal-curriculum voor Leren voor Duurzame Ontwikkeling in al haar facetten lijkt binnen het huidige onderwijsparadigma moeilijk te realiseren. De zo genaamde “Whole School Approach” is in het kader van dit project niet gerealiseerd. Maar er zijn echter binnen dit NRO-project leeractiviteiten gerealiseerd die wel veel aspecten van LvDO in zich hebben, zoals hybridisering van de leeromgeving en leeractiviteit, participatie en werken aan voor de leerlingen authentieke thema’s. De programma’s op het mbo bleken zich goed te lenen voor het multidisciplinaire LvDO door de bestaande verbinding met het beroepenveld. De vmbo docenten werken sterker vanuit het vak en hebben in mindere mate een doorlopende verbinding met het buitenschoolse maar hebben in het kader van dit NRO project deze verbinding gecreëerd. Voor zowel vmbo als mbo is het in praktijk dus mogelijk het schoolse en buitenschoolse authentieke leren te realiseren.

Ecologische basiskennis wordt door docenten genoemd als pre, goed geïnformeerd zijn over duurzaamheidsthema’s zoals circulaire economie en de biobased economie spreekt voor zich. Vanwege het bijzondere pedagogische en didactische karakter van LvDO is ook kennis van onderwijsinnovaties, innovatieve leeractiviteiten en begeleidings strategieën noodzakelijk. De theoretische achtergronden van LVDO zoals in het project samengevat geeft hiervan een goede weerspiegeling.

Betrokken docenten in deze pilot 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 een belangrijk aandachtspunt. Het leerlinggerichte (aansluiten bij de mentale ontwikkeling) is een basisvaardigheid van de participerende docenten. Het op voorhand beschikbaar hebben van leerling nabije (authentieke) inhouden bleek lastig, deze door de leeractiviteit ‘genereren’ was goed mogelijk.

In alle gevallen is er door de leerlingen samen gewerkt in actiegerichte onderwijsactiviteiten en is gewerkt aan de z.g. action competence. Of voor de leerlingen hiermee ook de transfer naar participatie als burgerschapsideaal is gemaakt is onduidelijk.

De leerling is zowel op het VMBO als MBO in staat geweest om in de rol van onderzoeker te komen. Alhoewel er veel praktische problemen moesten worden overwonnen zijn de docenten er in geslaagd om binnen hun mogelijkheden LvDO aan de hand van de geformuleerde ontwerpcriteria vorm te geven.

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 bezig bent om inhouden te verbinden aan duurzame ontwikkeling. Het vraagt volgens hen dus om "wendbaarheid" en een "leerbare opstelling" en "jezelf toestaan te mogen falen!"

De docenten gaven aan in vergelijking tot hun reguliere lessen meer in een andere relatie tot hun leerlingen te staan. Betekenisvol en persoonlijk handelen in plaats van doceren, je bij duurzaamheidsissues ook kwetsbaar durven opstellen. Men spreekt over een "state of mind"!

Reflectie in verschillende vormen vond veelal spontaan geïnitieerd plaats. Hier heeft de docent een belangrijke mediërende rol en borgt de kwaliteit van deze reflectie. Het stimuleren van systemisch denken verdient aandacht en dient expliciet in de leeractiviteiten verwerkt.

Een belangrijke conclusie na een jaar samen ontwerpen is dat het mogelijk is om onderwijs te realiseren dat recht doet aan een deel van de de uitgangspunten van LvDO. In de onderzochte praktijken zijn de geformuleerde ontwerpcriteria omgezet in leeractiviteiten, zowel voor vmbo als mbo. Het werken met de cyclus van actieonderzoek bleek een goed handvat voor het ontwerp van onderwijs waarbinnen belangrijke uitgangspunten van LvDO zoals waarden oriëntatie en kritisch denken een functionele plek hebben.

Bronnenlijst

.

- Bron, J. , M. Haandrikman & M. Langberg (2009). Leren voor duurzame ontwikkeling; een praktische leidraad, Enschede: SLO.
- De Lange, Schuman & Montesano Montessori (2010). Praktijkgericht onderzoek voor reflectieve professionals. Antwerpen/Apeldoorn: Garant.
- Beck, U. (2025). In: The sociology book p 156 editor Sam Etkinson Dorling Kindersley Londen.
- 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.

- Tielman, K. (2009). Samenwerking, een kleurrijke uitdaging?! Van 12 tot 18.(5) 20-23.
- United Nations Organization for Education, Science and Culture (UNESCO). (2005). United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014): International Implementation Scheme. Paris, UNESCO.
- 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.
- Wagenaar, H. en C. Balder-van Seggelen (2010), Inzicht in eigen kracht. De werking van empowerment in Maatschappelijke Activeringscentra. Utrecht, MOVISIE.
- 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.
- 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.

Bijlage 1 Ontwerpcriteria en docentcompetenties

A Ontwerpcriteria

B Docent competenties

Kernen van Leren voor Duurzame Ontwikkeling:

- 1 Leerlinggericht
- 2 Waarde georiënteerd en kritisch denken
- 3 Participatie en samenwerking
- 4 Actie- en handelingsgericht
- 5 Complexiteit en samenhang
- 6 Onderzoekende houding

Kern 1 : Leerlinggericht → ontwerpcriteria

1. De leeractiviteit sluit aan bij de mentale ontwikkeling (niveau) van een leerling
2. De leeractiviteit geeft, of houdt rekening met, de benodigde (ecologische) voorkennis
3. Gebruik de context (leefwereld) van de leerling in de leeractiviteit
4. Opdrachten en voorbeelden zijn voor je leerlingen herkenbaar, realistisch en betekenisvol
5. Werk met opdrachten waarbij leerlingen zelf kunnen (leren) handelen
6. Integreer in de leeractiviteit een gezamenlijke verkenning van de begrippen leefwereld, realistische en betekenisvolle contexten
7. Geef leerlingen zelf zoveel mogelijk inhoudelijke zeggenschap bij het gebruik van voor hen realistische en betekenisvolle contexten

a. Kern 2: Waarden georiënteerd en kritisch denken → ontwerpcriteria

8. Laat leerlingen activiteiten uitvoeren waarbij het delen en uitwisselen van beargumenteerde standpunten en reflectie hierop een essentieel onderdeel is.
9. Laat leerlingen persoonlijke oplossingen formuleren en uitwisselen
1. Laat leerlingen eigen redeneringen expliciet maken.
2. Laat leerlingen samen dilemma's bespreken
3. Laat leerlingen samen oplossingen formuleren
4. Laat leerlingen ervaren dat het (transformatieve) proces ook een belangrijke leeropbrengst is naast eventueel een product
5. Laat leerlingen tijdens de leeractiviteit waarden en houding expliciteren
6. Laat leerlingen tijdens en na afloop van de leeractiviteit reflecteren op waarden en houding m.bt duurzame ontwikkeling

Kern 3: Participatie en samenwerking → ontwerpcriteria

7. Laat leerlingen samen werken aan voor hen realistische en betekenisvolle taken en situaties waarbij ze uiteindelijk ook zelf kunnen handelen
8. Creëer leersituaties waarbij de leerlingen in buitenschoolse contexten kunnen handelen en participeren aan realistische maatschappelijke issues bij duurzame ontwikkeling
9. Laat leerlingen samen werken met actoren in of uit de omgeving van de school
10. Pas de vijf sleutelbegrippen voor samenwerkend leren in je leeractiviteiten toe

Kern 4: Actie- handelingsgericht →ontwerprichtlijnen

11. Laat leerlingen de opbrengsten van hun eigen onderzoek naar handelen vertalen
12. Laat de leerlingen de handelingen zelf zoveel mogelijk (samen) uitvoeren

Kern 5: Complexiteit en samenhang → ontwerpregel

13. Gebruik voorbeelden met bij de leerlingen passende complexiteit
14. Laat leerlingen werken met complexiteit in voor hen herkenbare duurzaamheidsissues
15. Werk aan het verwerven van inzicht in de verbanden bij milieuproblemen.
16. Gebruik de combinatie van kennisverwerving, vaardigheden- en houdingsontwikkeling om de beoogde positieve synergie in Leren voor Duurzame Ontwikkeling te realiseren
17. Laat leerlingen aan een concrete situatie werken, met (meerdere) oorzaken, gevolgen maar ook de mogelijke oplossingen
18. Gebruik herkenbare voorbeelden en bespreek de patronen hier in

Kern 6: Onderzoekende houding → ontwerprichtlijnen

19. Laat leerlingen een (actie)onderzoek uitvoeren naar een voor herkenbaar, realistisch en betekenisvol en duurzaamheid issue
20. Laat leerlingen de stappen voor actieonderzoek doorlopen voor het eigen onderzoek

Overzicht docent competenties Leren voor Duurzame Ontwikkeling.

De literatuur geeft onderstaande opsomming van relevante competenties voor leren voor Duurzame Ontwikkeling.

- het vermogen tot perspectiefwisseling,
- systeem denken,
- anticipatoir denken (anticiperen op de toekomst),
- omgaan met complexiteit en onzekerheid,
- de normatieve competentie (wat vinden we belangrijk),
- de strategische competentie (strategie voor transitie) en
- het benutten van diversiteit

In deze handreiking worden vooral de specifieke vaardigheden en competenties genoemd die worden ingezet om de beoogde leeractiviteiten voor LvDO in het voortgezet onderwijs en het middelbaar beroepsonderwijs succesvol te laten plaatvinden. Gegroepeerd volgens het SBL format.

Interpersoonlijk competent

- Zorg voor een open, coachende en op reflectie gerichte houding
- Kijkt ook naar de eigen rol bij het verklaren van de gedragingen van je leerlingen
- kan aanzetten tot (diepere) reflectie
- kan zichzelf bij duurzaamheidsvraagstukken ook kwetsbaar opstellen (wederkerigheid)
- kan feedback geven en ontvangen
- kan doorvragen om leerlingen naar diepere proces en kennislagen te begeleiden
- is duidelijk met afspraken en houdt de leerlingen eraan
- laat leerlingen zelf relevante kennis verwerven en toepassen
- kan veiligheid bieden en ruimte
- **jezelf toestaan te mogen falen**

- creëert een open sfeer en daarop gerichte coaching

Pedagogisch competent

- Heeft een open, coachende en op reflectie gerichte houding
- Stimuleert reflectie
- Kan morele ontwikkeling en waardenontwikkeling begeleiden
- Kan het belang van Leren voor Duurzame ontwikkeling duidelijk laten worden
- Aanzetten tot reflectie en de ontwikkeling van de 'action competence'
- Zorg dat je leerlingen bekend zijn met de sleutel- begrippen van het onderzoekend en samenwerkend leren en dat ze daarvan continu bewust zijn.
- Definieert rollen die de leerlingen moeten vervullen binnen het samenwerkend leren.
- Laat de leerlingen af en toe ook zelf de groepen samenstellen en varieer in de principes waarop groepen worden samengesteld.
- Zorg voor een tafelopstelling die directe interactie bevordert
- Help de leerlingen bij het maken en zich houden aan de tijdsplanning
- Stelt in samenspraak met de leerlingen heldere kwaliteitseisen (diepgang) aan producten
- Stelt duidelijke kwaliteitseisen aan samenwerkend leren.

Vakinhoudelijk en didactisch competent

- Heeft kennis van aan vak inhouden gerelateerde duurzaamheid thema's
- handelt betekenisvol en persoonlijk
- is in staat, congruent met de schoolcultuur, zowel proces als product op passende wijze van een beoordeling te voorzien
- Leeromgeving waarbinnen 'action competence' kan worden geoefend
- Heeft ecologische basiskennis
- kan de school en haar omgeving inzetten om leerlingen te laten handelen.
- kan in systemen denken en leerlingen daar in mee nemen
- ziet patronen en verbanden in de duurzaamheidsproblematiek en weet die te vertalen in je leeractiviteiten
- heeft het vormende, het 'transformatieve' karakter van leren voor Duurzame Ontwikkeling steeds in het achterhoofd

- is in staat om tijdens de leeractiviteit inhoudelijke (leerlingnabije) aanvullingen te laten plaatsvinden
- is in dialoog met de leerlingen
- heeft (natuur- & cultuur) kennis van de school-regio en kan deze inzetten en het onderwijs verbinden de omgeving
- kan in systemen denken en leerlingen daar in mee nemen

Organisatorisch competent

- Draagt zorg voor een veilige leeromgeving binnen en buiten de school. Zowel sociaal emotioneel als fysiek
- Kan binnen en buiten het lokaal leeractiviteiten organiseren en structureren
- kan vakoverstijgend organiseren
- kan onverwachte kansen in de buitenschoolse omgeving omzetten naar concrete leerresultaten
- Heeft als early adopter zicht op implementatie bevorderende en belemmerende issues
- Kan binnen en buiten het lokaal leeractiviteiten organiseren en structureren

Competent in het samenwerken met collega's

- Roosters kunnen beïnvloeden om hybride leeractiviteiten te kunnen uitvoeren
- Heeft als early adopter zicht op implementatievraagstukken

Competent in samenwerking met de omgeving

- Relaties met klanten, gemeente ouders, buurt, bedrijven en instellingen kunnen beheren en gebruiken

Competent in reflectie en ontwikkeling

Up-to-date blijven voor wat betreft kennis van onderwijsinnovatie innovatieve leeractiviteiten, begeleiding strategieën en duurzaamheidsthema's

Competent in onderzoek

- Is in staat leerlingen te begeleiden bij het doen van onderzoek (opzet, uitvoering, analyse conclusies)
- Is bekend met actieonderzoek

