
Inleiding

Didactiek van NME, werkvormen om te beleven, ontdekken en te leren handelen

Didactiek wijst ons de weg in de vele werkvormen die je kunt kiezen om op de meest effectieve manier het gewenste (leer)doel te bereiken. Binnen {tip title="Natuur- en milieueducatie (NME)" content="Educatie (Latijn : educere, weggeleiden uit onwetendheid, opvoeden) is een overkoepelende term die zowel voor vorming, onderwijs als opvoeding gebruikt wordt."}natuur- en milieueducatie (NME){/tip} worden verschillende typen doelen nagestreefd om uiteindelijk te komen tot bevordering van duurzame ontwikkeling.

Behalve om kennisverwerving gaat het bij NME ook over persoonsvorming en socialisatie (Pieters, 1990, Alblas, 1999 en Biesta, 2014). Met werkvormen die beleving van natuur, kennis over actuele duurzaamheidsissues en persoonlijke handelingsperspectieven gebruiken, is er binnen NME ook altijd aandacht voor morele ontwikkeling.

Kernwoorden bij NME-activiteiten zijn ervaren, beleven, ontdekken, waarden, (authentiek) handelen en samenwerken. In de UNESCO-uitgangspunten van leren voor duurzame ontwikkeling, afgekort tot LvDO (2005), dat gezien wordt als de opvolger van NME, komen deze uitgangspunten ook weer terug (Frijters, 2016).

Didactische werkvormen zijn te onderscheiden in instructievormen, interactievormen, opdracht vormen, samenwerkingsvormen en spelvormen (Hoogeveen en Winkels, 2018). Binnen de natuur- en milieueducatie komen al deze didactische werkvormen voor. Met deze diversiteit aan doelstellingen en doelgroepen kennen NME en LvDO veel verschillende didactische werkvormen, die in veel activiteiten juist ook in combinatie voorkomen (Dirkse-Hulscher, 2007).

Hierna volgt in een aantal hoofdstukken een uitwerking van het thema Didactiek.

1. [Ontwikkelingen in de didactiek van NME](#)
2. [Enkele generieke ontwikkelingen m.b.t. didactiek](#)
 1. [Burgerschapsvorming](#)
 2. [Activerende didactiek](#)
 3. [Samenwerkend leren \(collaborative learning\)](#)
 4. [Sociaal constructivisme](#)
 5. [Authentieke leeromgevingen](#)
 6. [Projectmatig werken](#)

3. Didactische werkvormen

1. [Didactiek van waarden in het onderwijs](#)
2. [Digitale didactiek](#)
3. [Didactiek van veldwerk](#)
4. [Didactiek van omgevingsonderwijs](#)
5. [Didactiek van natuurbeleving en zorg voor de natuur](#)
6. [Handelingsgerichte didactiek voor NME](#)
7. [Didactische spelvormen](#)
8. [Didactiek van excursies](#)
9. [Didactiek van onderzoekend leren](#)
10. [Didactiek van ontdekkend leren](#)
11. [Didactische uitgangspunten van leren voor duurzame ontwikkeling](#)

4. Literatuur

1. [Inleiding](#)
2. [Ontwikkeling in de didactiek van NME](#)
3. [Enkele generieke ontwikkelingen met betrekking tot didactiek](#)
4. [Didactische werkvormen](#)

Ontwikkelingen in de didactiek van NME

Didactiek gaat over de regels en de ‘kunst’ van het onderwijzen en geeft richting aan de manier van werken en daarmee ook aan de te kiezen werkvormen. Bij didactiek staat steeds de vraag centraal hoe de lerende leert en welke manier van werken dat leren gericht kan ondersteunen. Natuur- en milieueducatie is in zekere zin – maar lang niet overal en altijd – opgevolgd door Leren voor Duurzame Ontwikkeling (Henderson & Tilbury, 2004). De bredere definities van NME dekken een groot deel van de lading van het nieuwere LvDO.

Als we de doelen van NME en LvDO bestuderen zien we dat actieve kennisverwerving, samenwerkend leren en het zelf authentiek handelen als noodzakelijke basis worden genoemd. Dit type uitgangspunten is niet nieuw, [John Dewey](#) (1859–1952) pleitte al voor authentieke ervaringen als onderdeel van de leeractiviteiten en in de door Bill Stapp (1969, 1971) en anderen beschreven uitgangspunten voor environmental education herkennen we dit ook.



Onderzoek in de onderwijskunde, leerpsychologie en pedagogiek hebben ertoe geleid dat activerende didactiek, samenwerkend leren en het

leren in authentieke, relevante contexten zowel in schoolse als buitenschoolse contexten sterk op de voorgrond is komen te staan. Het discipline overstijgende element van Leren voor Duurzame Ontwikkeling en NME brengt voor de lerende de noodzakelijke samenhang (Sterling 2002, 2003). Met deze ontwikkelingen wordt langzaam ‘opgeschoven’ van een reductionistisch wereldbeeld naar een meer holistisch wereldbeeld hetgeen recht doet aan de complexiteit van de milieuproblematiek (Frijters, 2016; De Wolf et al., 2018; Webster, 2004).

Door de introductie van de computer is ook de digitale didactiek, met het inzetten van apps en tools om het (online) leren toe te passen, niet meer weg te denken. Informatie kan door de lerenden snel worden verzameld en in de activiteit worden ingezet. Kritische kanttekeningen worden hier ook bij geplaatst omdat het verzamelen van informatie soms kan worden verward met het opdoen van kennis. De didactiek binnen de activiteiten moet daarom altijd verwerking en reflectie op de verzamelde informatie borgen. De actuele 21^{ste}-eeuwse vaardigheden zijn relevante vaardigheden voor de huidige kennis- en netwerksamenleving maar hebben ook de voor LvDO en NME noodzakelijke vaardigheden in zich (www.slo.nl). Een interessant boekje over de spanning tussen het gebruik van (papieren) boeken en de computer als leermiddel al uit 2009 is van de hand van Van Loon en Steeneken.



Bij LvDO en NME hebben innovatieve didactische werkvormen vanwege het waardenvormende en multidisciplinaire karakter altijd al een rol gespeeld. Didactische werkvormen die o.a. samenwerkend leren en actieve kennisverwerving bevorderen. De lerenden doen zelf onderzoek naar de actuele stand van zaken met betrekking tot duurzame ontwikkeling. Met nieuwe kennis en inzichten kan een persoonlijke morele afweging worden gemaakt wat tot ander handelen kan leiden. Werkvormen die actieve kennisverwerving en samenwerkend leren combineren met `{tip title="Critical Thinking" content="Bij critical thinking gaat het om het vermogen om zelfstandig te komen tot weloverwogen en beargumenteerde afwegingen, oordelen en beslissingen. Hiervoor zijn denkvaardigheden noodzakelijk, maar ook houdingsaspecten, reflectie en zelfregulerend vermogen (zie SLO 21ste eeuwse vaardigheden: www.slo.nl/thema/meer/21e-eeuwsevaardigheden)}` ‘critical thinking’ `{/tip}` zijn motiverender en betekenisvol. Dit type didactische werkvormen is de laatste jaren meer gemeengoed geworden (Hoogeveen en Winkels, 2018; Frijters, 2016; Vromans et al. z.j.) De actuele 21^{ste}-eeuwse vaardigheden zijn een bundeling van deze innovatieve didactische werkvormen en daarom zeer interessant voor LvDO en NME-werkers.

Enkele generieke ontwikkelingen m.b.t. didactiek

Burgerschapsvorming

Naast de kwalificerende functie wordt de socialiserende functie van ons onderwijs al geruime tijd als een primaire verantwoordelijkheid genoemd (Onderwijsraad, 2008). Sinds de wet actief burgerschap en sociale integratie uit 2006 heeft de sociaal-maatschappelijke ontwikkeling van leerlingen een verplichtend karakter voor het Nederlandse onderwijs (Veugelers, 2010).

De kerndoelen en eindtermen die zijn geformuleerd voor burgerschapsvorming, betreffen vooral kennis, inzicht en vaardigheden (Bron e.a. 2009). Het Kernleerplan actief burgerschap en sociale integratie (Bron en Van Vliet, 2010) noemt de inhoudelijke domeinen democratie, participatie en identiteit. Bij participatie wordt het 'bijdragen aan de kwaliteit van de sociaal-menselijke omgeving en de fysiek-ruimtelijke omgeving (leefbaarheid)' expliciet genoemd (Bron en Van Vliet, 2010). We zien hier een sterke verbinding met de 21ste eeuwse vaardigheden.

Actief burgerschap en sociale integratie hebben zo een wettelijke basis en een leerplan gekregen maar de operationalisering van begrippen en concrete vertaling naar onderwijsactiviteiten ontbreekt. De invulling van deze opdracht wordt, net als bij leren voor duurzame ontwikkeling, aan het onderwijs zelf en onderwijsondersteuners zoals pedagogische centra en NME-centra gelaten.



Activerende didactiek

Activerende didactiek is een verzamelbegrip voor alle pedagogisch-didactische interventies (tussenkomen) van een begeleider om de (denk)activiteit van lerenden te stimuleren. Activerende didactiek is gericht op de ordening van het aanbod en op de werkvormen die de leraar gebruikt. Daarmee stimuleert hij de hersenen van zijn leerlingen, zodat leerlingen actief worden. Ebbens en Ettekoven brachten deze manier van werken met diverse publicaties onder de aandacht (zie: Actief leren van Ebbens en Ettekoven, 2005).

Samenwerkend leren (collaborative learning)

Bij samenwerkend leren wordt nadrukkelijk beoogd van elkaars middelen, kennis en vaardigheden te profiteren, bijvoorbeeld in een project. Je

vult elkaar in taken en rollen aan maar hebt wel samen verantwoordelijkheid en toezicht op elkaars werk. Samenwerkend leren werkt op basis van het idee dat kennis kan worden gecreëerd binnen een (sociale) groep, waar de leden actief communiceren over hun ervaringen en opgedane kennis en vaardigheden. Omdat iedereen op verschillende wijze bijdraagt aan het eindproduct spreken we van asymmetrische rollen. Anders gezegd, samenwerkend leren verwijst naar methoden en leeromgevingen waarin de lerenden deelnemen aan een gemeenschappelijke taak. Daarin is elk individu afhankelijk van de anderen en leggen de lerenden verantwoording aan elkaar af. Bij samenwerkend leren krijgen ze taken en rollen toebedeeld die 'traditioneel' in handen van de begeleiders liggen. Jongeren leren hierdoor - naast de inhoud - allerlei vaardigheden die ze in hun latere beroepspraktijk nodig kunnen hebben. Belangrijke Nederlandstalige publicaties over samenwerkend leren zijn van Ebbens en Ettekoven (2005).



Sociaal constructivisme

Onderzoek naar effectieve leeractiviteiten wijst in de richting van samenwerkend leren in authentieke contexten en de daarbij passende didactische werkvormen. De achterliggende decennia is daarom het sociaal constructivisme zonder twijfel de meest dominante leertheorie binnen innovatieve leertrajecten geworden.

Het sociaal constructivisme is een moderne leertheorie die ervan uitgaat dat mensen zelf betekenis verlenen aan hun omgeving en dat sociale processen hierbij een prominente rol spelen. Kennis wordt door ieder mens op een eigen wijze geconstrueerd, waarbij men sterk wordt beïnvloed door de eigen positie de reacties en opvattingen in de sociale (leer)omgeving. In de vertaling van het sociaal constructivisme naar een leersituatie vormt 'leren als een sociaal proces' het uitgangspunt. Samen leren, mits goed georganiseerd, vergroot niet alleen het rendement maar is ook een manier om kennis te verwerven door het samen te construeren. Bij het sociaal constructivisme wordt dan ook zoveel mogelijk samenwerkend leren in authentieke contexten gerealiseerd. Samen participeren in natuurzorg waarbij opgedane kennis wordt gebruikt kan worden gezien als een sociaal constructivistische werkwijze. De didactische werkvormen hierbij laten zich beschrijven als betekenisvol, onderzoekend en ervaringsgericht.

Vanuit de pedagogiek worden er echter ook kritische kanttekeningen geplaatst bij het sociaal constructivisme. Deze leertheorie zou

opgroeïende kinderen te weinig inleiden in de cultuur.



Authentieke leeromgevingen

Onderwijskundig onderzoek heeft zichtbaar gemaakt dat een meer authentieke leeromgeving met echte uitdagingen het leren stimuleert. John Dewey (1859–1952) stelde al: “Education is not preparation for life; education is life itself.” Ook De Winter (2007) bepleit dit actieve gebruik van de leefwereldcontext van de leerlingen in de onderwijsactiviteiten. Hij spreekt in dit verband van een ‘open verbinding’ tussen school en samenleving.

De SLO publiceerde een aantal jaar geleden een tweetal documenten over de zgn. concept-contextbenadering (Graft, 2009). Bedoeld om de leerstof voor leerlingen voor hen relevanter, actueler te maken. We zien dat deze trend langzamerhand in het Nederlandse onderwijs gestalte krijgt. Hierbij lijken vooral ‘MBO’s’ en ‘HBO’s’ het voortouw te nemen.

Leren voor duurzame ontwikkeling en natuur- en milieueducatie lenen zich erg goed voor concretisering van een dergelijk ideeëngoed (Frijters, 2016). Op handelen gerichte didactische werkvormen in een authentieke omgeving helpen de lerende van het affectieve naar het cognitieve en mogelijk het conatieve (met betrekking tot gedrag) domein te schakelen.

Projectmatig werken

Een project is een, in de tijd en middelen begrensde, activiteit om iets te creëren. Het onderscheidt zich door zijn eenmalige karakter van een programma of proces. Een project wordt vaak in samenwerking met verschillende organisaties uitgevoerd. Bij veel NME- en LvDO-activiteiten kan ook projectmatig gewerkt worden. Vrijwilligers of leerlingen kunnen bijvoorbeeld samen werken aan oplossing voor een authentiek milieuvraagstuk. Hierbij werk je dan zoveel mogelijk volgens de uitgangspunten van collaborative learning (samenwerkend leren).

Didactische werkvormen

Didactiek van waarden in het onderwijs

Natuur- en milieueducatie beoogt door bewuste keuzes milieusparend

leven en milieubewust handelen te bevorderen. Gedragsveranderingen ontstaan door kennis en inzicht maar vooral door betrokkenheid bij een thema. Hierin herkennen we ook persoonsvorming en socialisatie (Biesta, 2014) die niet los van waardenontwikkeling (Delhaas e.a., 1990, Alblas, 1999) gezien kunnen worden.

Bij lerenden en begeleiders zal de wil en de capaciteit tot verandering (attitude) moeten worden aangesproken voordat men tot concrete gedragsverandering komt. Alhoewel onderwijs nooit waardenvrij kan zijn, is het een didactisch en pedagogisch uitgangspunt dat de lerenden in eerste instantie zelf hun waarden verhelderen waarbij de docent of gespreksleider vooral deze procesgang faciliteert (zie ook Delhaas et al., 1990). Via bewuste keuzes worden waarden geëxpliciteerd, gedeeld en verder ontwikkeld.

Vanuit natuurbeleving en natuurzorg gestimuleerde waardering en liefde voor de natuur zijn manieren die bijdragen aan waardenverheldering en waardenontwikkeling (Janssen, 1993). Ook dilemma gestuurde activiteiten, rollenspelen en het debat zijn voor waardenvormend onderwijs geschikte didactische werkvormen. Het tijdens de activiteit expliciet maken van waarden is ook een veel toegepaste en effectieve werkwijze. De overeenkomst met de didactiek van (mondiale) burgerschapsvorming ligt hier dan ook voor de hand. Zie bijvoorbeeld Hogeling, 2012 of Veugelers en Bron (2009).



Digitale didactiek

Alhoewel er géén sprake is van een specifieke digitale didactiek zijn ook simulatieprogramma's, apps, tools, weblogs, video conferenties, wiki's (zoals Wikipedia), podcasts en social bookmarking sites (zoals Instagram en YouTube) niet meer weg te denken uit de moderne NME en LvDO. Door de opkomst van deze z.g. social software is de hoeveelheid beschikbare informatie explosief toegenomen. Achtergrondinformatie bij actuele natuur- en milieuisues is hierdoor gemakkelijker beschikbaar voor veel doelgroepen. Doordat lerenden zelf online informatie kunnen verzamelen, die op specifieke (persoonlijke) duurzaamheidsvraagstukken van toepassing is, geeft de digitale didactiek veel mogelijkheden om te differentiëren. Het gepersonaliseerd leren is hierdoor ook relatief eenvoudig te realiseren als de lerenden zelf de juiste vaardigheden bezitten. De z.g. [21^{ste}-eeuwse vaardigheden](#) omvatten het 'basispakket' van vaardigheden, waaronder mediawijsheid, ict-basisvaardigheden, informatievaardigheden en computational thinking. Door de 'corona crisis' heeft het online leren in 2020 een enorme 'boost' gekregen.

Didactiek van veldwerk

Veldwerk binnen NME wordt vooral beschouwd als een werkvorm voor leeractiviteiten die buiten plaatsvinden. Tijdens het veldwerk voer je activiteiten uit die niet binnen kunnen plaatsvinden, gedegen voorbereiding en de reflectie op de resultaten kan echter wel binnen plaats vinden. De lerenden zijn buiten (de klas) onderzoekend actief, zelfstandig of in groepjes. Dat kunnen inventarisaties, interviews of bijvoorbeeld metingen zijn. Doordat ook de gelegenheid er is om de omgeving of, specifiek, de natuur te beleven en vragen te stellen over de diversiteit in de wereld om hen heen, kent veldwerk een hoog leerrendement. Terwijl binnen de nadruk overwegend op cognitieve doelen ligt, kunnen bij veldwerk affectieve, sociale en psychomotorische doelen in samenhang gerealiseerd worden.

De didactiek van veldwerk zal daarom helpen de bijzondere kenmerken van een vertrouwde omgeving te zien, waardevrije onderzoeksvragen te leren stellen en beantwoorden en de theorie aan de praktijk verbinden. Veldwerk kan zowel voor inductief leren (startend vanuit de praktijk) als voor deductief leren (starten vanuit de theorie) worden ingezet. Veldwerk vraagt altijd een voorbereiding van begeleider, de uitvoering en een fase waarbij data en ervaringen verwerkt worden. (Zie o.a. Goedvolk e.a., 1988 en Both, z.j., Groenenberg, z.j.). Veel NME-activiteiten gebruiken veldwerk om een inventarisatie te maken van een (lokale) milieuomstandigheid. Binnen LvDO wordt het veldwerk gebruikt om informatie te verzamelen die uiteindelijk wordt ingezet om het (persoonlijk) handelen te kunnen aanpassen dan wel een concreet advies uit te brengen.



Didaktiek van omgevingsonderwijs

In omgevingsonderwijs staat de eigen sociale, historisch-geografisch en fysieke leefomgeving als aanleiding en daarmee als vertrekpunt voor leren centraal. Omgevingsonderwijs is het leren in, van en over de eigen omgeving.

Omgevingsonderwijs leent zich goed voor vakoverstijgende projecten waarbinnen natuur en milieu in relatie tot menselijke invloed op de omgeving worden onderzocht. Ook binnen Leren voor Duurzame Ontwikkeling (Frijters, 2016) wordt de directe (sociale) omgeving van de lerenden gebruikt. Onderzoek naar die omgeving wordt gedaan vanuit verschillende perspectieven: geografisch, historisch en biologisch. Veel vakoverstijgende NME-projecten hebben de kenmerken van

omgevingsonderwijs. Het NME-VO project heeft, mede door Bèta-didactiek geïnspireerd, NME-lesmateriaal ontwikkeld en geëvalueerd waarin een herkenbare omgeving voor de lerenden steeds een rol speelde. Begrips- en vaardighedenontwikkeling speelde in het NME-VO project eveneens een belangrijke rol (Kortland en Pieters, 1993).



Didactiek van natuurbeleving en zorg voor de natuur

Een belevingsgerichte benadering van NME gaat ervan uit dat waardering van en liefde voor de natuur door beleven en ervaren ontstaan of worden vergroot. Deze waardering voor natuur is een basis voor milieuvriendelijker gedrag.

Een didactisch uitgangspunt is, dat je waardering voor de natuur kunt stimuleren door te reflecteren op de eigen ervaringen met de natuur (Janssen, 1993). Die reflectie en daarmee het stimuleren van waardenverheldering en waardenontwikkeling, naast het verwerven van kennis, draagt zo bij aan bewustzijn en kan helpen om de eigen natuurervaringen te verruimen en te verdiepen. Vanuit die (persoonlijke) ervaringen ontstaat de bereidheid tot milieuvriendelijker gedrag.

Ook belevingsgericht veldwerk en excursie worden daarom bij voorkeur afgesloten met reflectieve activiteiten zoals nabesprekingen waarin ervaringen kunnen worden uitgewisseld, met een verwerkingsopdracht (het maken van een poster) (Vandenplas e.a., 2008) of bijvoorbeeld een advies n.a.v. het geconstateerde. In belevingsgerichte benaderingen gaat het om authentieke persoonlijke ervaringen.



Handelingsgerichte didactiek voor NME

De handelingsgerichte benadering binnen de Nederlandse NME is sterk vertegenwoordigd (Praamsma, 1997). Hierbij wordt kennis over de milieuproblematiek vaak door omgevingsonderwijs verworven en zoveel mogelijk verbonden aan persoonlijk milieusparend handelen in de alledaagse leefwereld. Daar worden vraagstukken aan de orde gesteld van vaak bovenregionale, internationale of mondiale schaal (zie publicaties NME-VO project).

In deze didactiek kan perspectiefwisseling gebruikt worden om gedrag

(hier) te verbinden aan gevolgen elders waarmee de definitie van duurzame ontwikkeling (Brundtland, 1987) wordt vertaald in een leeractiviteit. Ook waardenontwikkeling kan binnen de handelingsgerichte didactiek eenvoudig worden gerealiseerd door kennis te verbinden aan handelingsperspectieven m.b.t. persoonlijk milieusparend handelen.



Didactische spelvormen

Een educatieve speurtocht zoals een natuurpad met uitdagende opgaven, die kinderen zelfstandig of in groepjes uitvoeren, wordt binnen de natuur- en milieueducatie regelmatig als werkvorm ingezet. Een educatieve speurtocht onderscheidt zich van een excursie waarbij een gids, al dan niet inspelend op gebeurtenissen, de leiding heeft. Ook heeft verdere gamificatie al tot levensechte simulaties met de computer geleid die ook toepassingen kennen in het onderwijs.

Didactiek van excursies

De excursie kent vele vormen: van ‘alleen toehoren’ tot in een carroussel actief onderzoek doen en alles wat daar tussen zit. De authentieke beleving heeft een belangrijke rol. Excursies dragen vooral bij aan het affectieve en cognitieve domein van leren, vooral wanneer de excursieleider de ervaringen en beelden ondersteunt met kennis. Het effect wordt nog vergroot wanneer voorafgaand aan de excursie al aandacht is besteed aan het doel en thema van de excursie zelf. Na de excursie kan het rendement verder worden verhoogd door te reflecteren op wat is gezien, beleefd en besproken (Vandenplas, Stryckers en Van Hofstraten, 2008).



Didactiek van onderzoekend leren

Onderzoekend leren is een werkwijze die aanspoort de wereld om ons heen actief te onderzoeken en ontdekken. De natuurlijke nieuwsgierigheid van lerenden is uitgangspunt om de lerende aan te moedigen om de wereld onderzoekend tegemoet te treden en antwoorden te vinden op hun vragen. Veel NME-activiteiten gebruiken dit (open) vertrekpunt, actief je omgeving onderzoeken, als werkwijze. Bij het onderzoekend leren werken kinderen als [onderzoeker] en/of ‘ontwerper’ en ontwikkelen langs deze weg hun begrip van concepten uit

natuur en techniek. Onderzoeken en ontwerpen zijn daarbij geen doel op zich, maar een manier van werken die vanuit verwondering en nieuwsgierigheid kinderen (samen) laat waarnemen, nadenken, handelen en reflecteren. De onderliggende gedachte is dat kinderen door concrete activiteiten die bij deze werkwijze passen, op sociaal-constructivistische wijze tot kennisconstructie komen als zij - onder deskundige begeleiding - inhoudelijk in gesprek zijn over waarnemingen en de daaruit voortvloeiende ideeën en gedachten. Naast de cognitieve ontwikkeling geeft dit proces hen ook ruimte voor creativiteit, kritisch nadenken en handelen, samenwerken en informatie delen. Onderzoekend leren heeft door de digitalisering veel meer mogelijkheden gekregen. Praktische waarnemingen in het veld kunnen worden verbonden met data uit de digitale literatuur, die nu voor velen onder handbereik is gekomen. Deze didactiek maakt het mogelijk dat de aandacht gemakkelijk wordt verplaatst van het cognitieve domein naar het meer affectieve en psychomotorische domein - en omgekeerd. Ook handelingsalternatieven zijn gemakkelijker hieraan te verbinden omdat ook deze via internet eenvoudig inzichtelijk zijn geworden.



Didactiek van ontdekkend leren

Ontdekkend leren is een manier van leren die moet uitdagen om de wereld zelf actief te onderzoeken. De natuurlijke nieuwsgierigheid (in een psychologische ontwikkelingsfase) van kinderen is hierbij een belangrijk uitgangspunt. Er wordt thematisch gewerkt en nieuwe kennis en vaardigheden worden in een context geplaatst en verbonden met eerder verworven kennis en vaardigheden. Het zelf ontdekte bouwt hierop voort. Hierdoor leren kinderen verbanden zien. Daarnaast krijgt op deze wijze verworven kennis, door haar authentieke karakter (zelf ontdekt), meer betekenis en wordt uiteindelijk beter onthouden.

Didactische uitgangspunten van leren voor duurzame ontwikkeling

Leren voor Duurzame Ontwikkeling is een UNESCO-concept om duurzame ontwikkeling te concretiseren in schoolse en buitenschoolse activiteiten. LvDO streeft ernaar om met 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." Leren voor Duurzame Ontwikkeling wordt gezien als de 'opvolger' van NME.

Leren voor duurzame ontwikkeling kent 6 belangrijke uitgangspunten (Frijters, 2016):

- Gericht op ervaringen en context van de lerende.
- Waardengeoriënteerd en gericht op kritisch denken.
- Werkt met participatie in duurzame ontwikkeling zelf en samenwerking ook met de omgeving.
- Actie- en handelingsgericht.
- Complexiteit en samenhang (systemische aanpak) zijn onderdeel.
- Onderzoekende houding stimuleren en gebruiken.

Literatuur

Inleiding

- [Alblas, A. \(1999\)](#). Onderwijzen voor een natuurbetrokken bestaan. Didactische uitgangspunten voor natuur- en milieueducatie. Proefschrift Landbouwuniversiteit Wageningen.
- Biesta, G.J.J. (2014). Het prachtige risico van onderwijs. Culemborg: Phronese Uitgeverij.
- Dirkse-Hulscher, Sasja en Talen, Angela (2007). Het groot werkvormenboek. Amsterdam: Boom uitgevers.
- [Frijters, S. \(2016\)](#) Leren voor Duurzame Ontwikkeling; Gewoon doen! Aeres Hogeschool Wageningen.
- Hoogeveen, P. en Winkels, J. (2018). Het didactische werkvormenboek. Variatie en differentiatie in de praktijk. Assen: Van Gorcum.
- Pieters, M. (red.) (1990). Kernleerplan natuur- en milieueducatie: uitgangspunten en uitwerkingen (concept). Enschede: SLO.

Ontwikkeling in de didactiek van NME

- [Frijters, S. \(2016\)](#) Leren voor Duurzame Ontwikkeling; Gewoon doen! Aeres Hogeschool Wageningen.
- Hamer, André de & Peter Heres (red.) (z.j.). 32 Lessen voor de toekomst. Idee & waarde, Hilversum.
- Henderson, A, & Tilbury, D. (2004). Whole-school approaches to sustainability: An international review of whole-school sustainability programs. Report Prepared by the Australian Research Institute in Education for Sustainability (ARIES) for the Department of Environment and Heritage.
- Hoogeveen, P. en Winkels, J. (2018). Het didactische werkvormenboek. Variatie en differentiatie in de praktijk. Assen: Van Gorcum.
- Loon, Jaap van en Steenegen, Geeske (2007). Wat moet de

internetgeneratie met een schoolboek? Utrecht/Zutphen: Thieme Meulenhoff.

- [SLO, 21ste eeuwse vaardigheden.](#)
- Stapp, William B. et al., 1969. The Concept of Environmental Education. The Journal of Environmental Education 1(1969)1.
- [Stapp, William B.](#), 1971. An Environmental Education Program (K-12); based on Environmental Encounters.
- [Sterling, S. \(2001\).](#) Sustainable Education. Re-Visioning Learning and Change. Dartington: Green Books.
- Sterling, S. (2003). Whole Systems Thinking as a Basis for Paradigm Change in Education. Explorations in the Context of Sustainability. Sterling: University of Bath.
- Vromans, Kees et al. (2018). Milieu-ethiek. Een introductie voor docenten, studenten en besluitvormers. 's-Hertogenbosch: HAS Den Bosch.
- Webster, Ken (2004). Rethink, Refuse, Reduce--. Occasional publication 89 Field Studies Council. FSC Publications, Telford.
- Wolf, Martin de, Smit, Eefje en Hurkxkens, Peter (2018). Lesgeven over duurzame ontwikkeling. Didactische handreiking. Derde, gew. dr. Antwerpen-Apeldoorn: Garant.

Enkele generieke ontwikkelingen met betrekking tot didactiek

- Bron, J. , Veugelers, W. & Van Vliet, E. (2009). Leerplanverkenning actief burgerschap; handreiking voor schoolontwikkeling, Enschede: SLO.
- Bron, J. & Van Vliet, E. (2010). Kernleerplan actief burgerschap en sociale integratie, Enschede: SLO.
- Ebbens, S en Ettekoven, S. (2005) Samenwerkend leren. Praktijkboek. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Ebbens, S en Ettekoven, S. (2005) Actief leren. Bronnenboek. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- [Frijters, S.](#) (2016) Leren voor Duurzame Ontwikkeling; Gewoon doen! Aeres Hogeschool Wageningen.
- Graft, Marja van (2009). De concept-contextbenadering in het primair onderwijs. Deel 1: Een conceptueel kader voor natuur en techniek. Deel 2: voorbeeldlesmateriaal voor natuur en techniek. Enschede: SLO.
- [SLO, 21^{ste} eeuwse vaardigheden.](#)
- 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.
- Winter, M. de (2007). Opvoeding, onderwijs en jeugdbeleid in het algemeen belang; de noodzaak van een democratisch pedagogisch offensief. In: P.A.H. van Lieshout. M.S.S. van der Meij & J.C.I de Pree (red.) Bouwstenen voor een betrokken jeugdbeleid (pp.

Didactische werkvormen

- [Alblas, A. \(1999\)](#). Onderwijzen voor een natuurbetrokken bestaan. Didactische uitgangspunten voor natuur- en milieueducatie. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.
- Biesta, G.J.J. (2014). Het prachtige risico van onderwijs. Culemborg: Phronese Uitgeverij.
- Both, Kees (z.j.). Een school voor het leven - inspiratiebronnen en kansen voor veldwerk bij natuur- en milieueducatie in het basisonderwijs. Sep. Stichting Veldwerk Nederland.
- Bron, J. , Veugelers, W. & Van Vliet, E. (2009). Leerplanverkenning actief burgerschap; handreiking voor schoolontwikkeling, Enschede: SLO.
- Bron, J. & Van Vliet, E. (2010). Kernleerplan actief burgerschap en sociale integratie, Enschede: SLO.
- Brundtland et al. (1987). Our Common Future. World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press.
- [Delhaas, Ruud J., Koekkoek, Herbert H.M. en Akkerman, Trijnie N. \(1990\)](#). Kijk, de caleidoscoop beweegt. Keuzemogelijkheden voor waardenvormende natuur- en milieueducatie. Deel 1 theorie. Enschede: SLO.
- [Delhaas, Ruud J., Koekkoek, Herbert H.M. en Akkerman, Trijnie N. \(1990\)](#). Kijk, de caleidoscoop beweegt. Keuzemogelijkheden voor waardenvormende natuur- en milieueducatie. Deel 2 praktijk. Enschede: SLO.
- [Frijters, S. \(2016\)](#) Leren voor Duurzame Ontwikkeling; Gewoon doen! Aeres Hogeschool Wageningen.
- [Goedvolk, A., Lindeman, H. \(1988\)](#). Veldwerk natuurlijk! Den Haag: Nijgh & van Ditmar Educatief.
- Groenenberg, . Erwin (z.j.). Veldwerk Make over didactiek. Sep. Stichting Veldwerk Nederland.
- Hamer, A. de en Jansen, P. (2008). Duurzame ontwikkeling op de basisschool. Amsterdam: DHO.
- Hogeling, Lette (2012). Leraren & mondiaal burgerschap. Amsterdam: NCDO.
- [Janssen, Fred \(1993\)](#). Zorg voor de natuur. Een ethische, psychologische en didaktische fundering. Utrecht: Vakgroep Didaktiek van de Biologie, Universiteit Utrecht.
- Kortland, J. en Pieters, M. (1993). NME in ontwikkeling & onderzoek Tijdschrift voor Didactiek der bèta-wetenschappen 11(1993)1, pp. 28-49.
- Pieters, M. (red.) (1990). Kernleerplan natuur- en milieueducatie: uitgangspunten en uitwerkingen (concept). Enschede: SLO.

-
- [Praamsma, J.M. \(1997\)](#). Nieuwe wereldburgers: aantasting van natuur en milieu als vraagstuk van algemene vorming: een zaakpedagogiek. Proefschrift Universiteit Utrecht.
 - [SLO, 21^{ste} eeuwse vaardigheden](#).
 - 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.
 - Vandenplas, Ellen, Stryckers, Paul en Van Hofstraten, Ellen (2008). Samen op weg: duurzame ontwikkeling in een natuurexcursie. Antwerpen: CVN.