

Educatie voor duurzame ontwikkeling bij aardrijkskunde & biologie in het voortgezet onderwijs

Inhoudelijke en didactische kennis met betrekking tot educatie voor duurzame ontwikkeling van eerstegraads docenten in opleiding van de Universiteit Utrecht



Auteur: Youp Koopman
Studentnummer: 3364879
Begeleider: dr. Tine Béneker
Datum: 27-07-2012
Definitieve versie

Educatie voor duurzame ontwikkeling bij aardrijkskunde & biologie in het voortgezet onderwijs

*Inhoudelijke en didactische kennis met betrekking tot
educatie voor duurzame ontwikkeling van eerstegraads
docenten in opleiding van de Universiteit Utrecht*

Inhoudsopgave

Summary	4
Inleiding	5
Literatuurverkenning	8
Methodologie	26
Analyse van de resultaten	30
Conclusie	40
Literatuurlijst	43
Bijlage 1: Topiclijst discussiegroep geografen & biologen	46
Bijlage 2: Vragenlijst duurzaamheid in het voortgezet onderwijs	47
Bijlage 3: Uitwerkingen discussie docenten aardrijkskunde in opleiding (04-06-2012)	49
Bijlage 4: Uitwerkingen discussie docenten biologie in opleiding (26-06-2012)	56

Summary

This study is about the knowledge of student teachers about Education for Sustainable Development (ESD) in secondary schools in the Netherlands. Student teachers must know about the concepts, competences and didactics concerning sustainability.

The research has shown that sustainability or sustainable development has no unambiguous definition. Most literature states that an accurate definition of sustainability consists of three components, namely a social, economic and natural (ecological / biological) component. There are also no key issues which have to be educated to students in secondary school. There is still discussion about these main issues. Most scientists agree that issues about sustainability should consider the three previously mentioned components.

There is also discussion about the key competences and didactics considering ESD. Teachers should have enough knowledge about their own subject but they must also be able to see the cross curricular dimension of sustainability issues. They should also think in solutions for the (near) future, not only in problems.

The conclusion of this research is that geographical en biological student teachers are thematically well prepared to teach about ESD. There is definitely some notion about the main issues concerning sustainability. However, geographical and biological student teachers should know more about the main didactical competences a teacher should have. Not all of the main didactical competences are known to these students.

Inleiding

Het concept duurzaamheid heeft de afgelopen twintig jaar aan populariteit gewonnen. Waar de maatschappij zich voor 1990 nog nauwelijks zorgen maakte om bijvoorbeeld het klimaatvraagstuk en de uitstoot van CO₂, is dat in de laatste twee decennia veranderd. Vooral de documentaire *An Inconvenient Truth*, van voormalig vicepresident van de Verenigde Staten Al Gore, heeft vele ogen doen openen, ook in Nederland. Het klimaat en de wereld om ons heen veranderen in negatieve zin en daar is de mens medeverantwoordelijk voor (*An Inconvenient Truth*, 2006). Met het Kyoto-akkoord en een aantal recente klimaatconferenties in Cancun en Kopenhagen is tot op heden weinig bereikt. Er worden weinig concrete afspraken gemaakt om de wereld een duurzamer karakter te geven. Belangrijke beslissingen worden richting de toekomst geschoven. Voor een land als Nederland zijn de gevolgen van klimaatverandering niet alleen voor de langere termijn. Extremer weer en een geleidelijke zeespiegelstijging zijn fenomenen waar Nederland nu en in de nabije toekomst mee te maken krijgt (*Klimaatverandering in beeld*, 2011). Zeker voor een land als Nederland is het daarom zaak meer aandacht te schenken aan het concept duurzaamheid, ook op korte termijn.

Voor een juiste implementatie van duurzaamheid op korte termijn moet naar de mogelijkheden daartoe worden gekeken. Het onderwijs is één van de mogelijke actoren die kunnen bijdragen aan een succesvolle implementatie. Kinderen en jonge volwassenen in de leeftijd van tien tot en met achttien jaar zijn de individuen die met de duurzaamheidsvraagstukken van de (nabije) toekomst moeten opgaan. Dit betekent vooral dat er gezocht en gedacht moet worden over mogelijke oplossingen voor deze vraagstukken. Daarom is het belangrijk dat zij de juiste kennis en vaardigheden over duurzaamheid met zich meekrijgen.

Om de term duurzaamheid binnen één schoolvak te vangen is onmogelijk. Het concept duurzaamheid heeft een breed scala aan thema's die bij verschillende vakken zijn onder te brengen. Deze thema's spelen niet alleen bij vakgebieden apart, maar kunnen ook vakoverstijgend behandeld worden. Duurzaamheid is een gedeelte aardrijkskunde, een gedeelte biologie maar ook bijvoorbeeld natuur- en scheikunde. Ook komt duurzaamheid terug in vakken zoals maatschappijleer en economie. Deze vakken worden in eerste instantie niet direct geassocieerd met duurzaamheid, maar de economie en de maatschappij zijn twee actoren die ook raakvlakken vertonen met duurzaamheid. Economisch gewin staat natuurbehoud in sommige gevallen in de weg. Het is de taak van de mens om het evenwicht te bewaren tussen economische en natuurlijke ontwikkeling. Deze complexe relaties geven de complexiteit van duurzaamheid al enigszins weer.

Deze complexiteit verschilt tussen het basisonderwijs en het middelbaar onderwijs. In het basisonderwijs wordt in de meeste gevallen gewerkt met één docent voor de klas die (bijna) alle vakken zelf onderwijst en duurzaamheid in de verschillende vakken kan laten terugkomen. In het voortgezet onderwijs ligt dit anders. Hier is voor elk vak een andere docent. Hierdoor bestaat het gevaar dat duurzaamheid bij één of meerdere vakken ondersneeuwt als de betreffende docent hierover te weinig kennis heeft, of het een niet relevant onderwerp vindt. Dit onderzoek richt zich op deze complexiteit in het voortgezet onderwijs.

Aangezien dit onderzoek vanuit een geografische invalshoek is geschreven, is het vak aardrijkskunde één van de onderzochte vakken met betrekking tot educatie voor duurzame ontwikkeling. Daarnaast heeft het vak raakvlakken met een groot aantal duurzaamheidsvraagstukken zoals klimaatverandering en/of het wereldvoedselvraagstuk. Naast aardrijkskunde wordt ook het vak biologie bij dit onderzoek betrokken. Het vak biologie timmert met het nieuwe examenprogramma ('Nieuwe Biologie') behoorlijk aan de weg als het gaat om de rol van duurzaamheid binnen het vak (Bruens & Lieverse, 2012).

Duurzaamheid is een relatief nieuw onderwerp in het onderwijscurriculum en docenten die langer dan vijftien jaar in het onderwijs staan, zijn vaak minder bekend met dit onderwerp. Dit onderzoek richt zich daarom niet op de oudere generatie docenten, maar juist op docenten (in opleiding) van de vakken aardrijkskunde en biologie en bekijkt hoe deze toekomstige docenten denken over de wijze waarop onderwijs over duurzaamheid moet worden vormgegeven. Er wordt in dit onderzoek alleen

gekeken naar eerstegraads docenten in opleiding. De onderzochte docenten zijn in het schooljaar 2011/2012 actief bezig geweest om hun eerstegraads bevoegdheid te behalen voor het vak aardrijkskunde of biologie. Gedurende deze opleiding hebben zij al enige praktijkervaring voor de klas opgedaan. Het zijn deze docenten die op korte termijn ook de examenklassen les gaan geven en een sleutelrol vervullen als het gaat om het kennis bijbrengen over duurzaamheid bij leerlingen. Daarom is het belangrijk om te weten of de docenten in opleiding voldoende over duurzaamheid in al haar facetten weten voordat zij daadwerkelijk voor de klas komen te staan, zowel qua inhoud als de manier van lesgeven (didactiek)?

Dit onderzoek analyseert de aanwezige literatuur die over educatie voor duurzame ontwikkeling is geschreven. Daarnaast wordt, door middel van eigen onderzoek, dieper ingegaan op de vraag hoe en op welke wijze het onderwijs over duurzame ontwikkeling het beste kan worden vorm gegeven. De docenten in opleiding aardrijkskunde en biologie van de Universiteit Utrecht staan hierbij centraal. Zij gaan binnenkort zelfstandig voor de klas te staan en hebben een beeld van de manier waarop zij het onderwijs over duurzame ontwikkeling gaan vormgeven. Als de Nederlandse maatschappij een duurzame toekomst wil, is het belangrijk dat dit concept op een juiste manier wordt onderwezen. De leerlingen van nu zijn de besluitnemers van de toekomst en bepalen voor het grootste gedeelte de toekomst op Aarde. Zonder gedegen kennis bij docenten is het onmogelijk om duurzaamheid op een juiste manier bij de leerling bij te brengen. Daarom is het belangrijk dat docenten na afronding van hun docentenopleiding een beeld hebben op welke wijze zij onderwijs over duurzaamheid het beste kunnen vormgeven.

Tot nu toe is er geen onderzoek bekend dat zich specifiek op de eerstegraads docentenopleiding, en daarmee op jonge docenten, richt. In de Nederlandse literatuur is er sowieso minder aandacht voor dit onderwerp. Met dit onderzoek wordt geprobeerd dat gat in de literatuur op te vullen. De volgende hoofd- en deelvragen zijn opgesteld om tot een goede structuur in het onderzoek te komen:

Hoofdvraag:

In hoeverre zijn studenten van de universitaire docentenopleidingen aardrijkskunde & biologie in Utrecht in staat om duurzaamheid inhoudelijk en didactisch te conceptualiseren en zijn zij voorbereid om hierover les te geven?

Deelvragen:

- 1. Welke inhoudelijke- en didactische concepten met betrekking tot educatie voor duurzaamheid worden in de wetenschappelijke literatuur onderscheiden?*
- 2. Welke inhoudelijke- en didactische concepten formuleren studenten van de universitaire docentenopleidingen aardrijkskunde & biologie in Utrecht met betrekking tot educatie voor duurzaamheid?*
- 3. Welke verschillen in inhoudelijke en didactische concepten met betrekking tot educatie voor duurzaamheid bestaan er tussen aardrijkskunde en biologie volgens de universitaire docenten in opleiding?*
- 4. In hoeverre dragen eerder genoten bachelor- en masteropleidingen en de huidige educatieve master bij aan de inhoudelijke- en didactische conceptuele kennis over duurzaamheid van docenten in opleiding?*

In het volgende deel wordt de literatuurverkenning van de (inter)nationale literatuur behandeld. Hierin wordt het concept duurzaamheid verder gedefinieerd en wordt uitgewerkt op welke wijze het onderwijs over duurzaamheid wordt vormgegeven. Ook de manier waarop Nederland hieraan invulling geeft wordt behandeld onder andere aan de hand van het boek: 'Lesgeven over Duurzame Ontwikkeling' en de examenprogramma's en programmaliijnen van de vakken aardrijkskunde en

biologie. De behandeling van Nederlandse literatuur in het bijzonder is belangrijk, omdat verderop in het onderzoek ook Nederlandse (Utrechtse) docenten in opleiding centraal staan.

Na de verkenning van de literatuur volgt een methodologisch hoofdstuk waarin de gevolgde onderzoeksmethodiek van dit onderzoek wordt toegelicht. Een verantwoording van gemaakte keuzes met betrekking tot de onderzoeksmethoden komen in dit hoofdstuk aan bod.

Vervolgens is er in het vierde hoofdstuk aandacht besteed aan de analyse van de resultaten. Deze resultaten worden bovendien teruggekoppeld aan de wetenschappelijke literatuur en bekeken wordt in hoeverre de verkregen resultaten overeenkomen met de literatuur.

In een afsluitend hoofdstuk wordt de conclusie van dit onderzoek gegeven en volgt een discussie met enkele aanbevelingen en vervolgvragen voor eventueel vervolgonderzoek.

Literatuurverkenning

In de inleiding op dit onderzoek is al een voorzichtige poging gedaan om het begrip duurzaamheid op een juiste manier neer te zetten. De exacte definitie van het begrip is daarin echter niet naar voren gekomen. In deze literatuurverkenning wordt als eerste aandacht besteed aan het plaatsen van het begrip duurzaamheid binnen de context van dit onderzoek.

Vervolgens komt het begrip educatie voor duurzame ontwikkeling aan bod. Na een korte historische weergave wordt er verder toegespitst op het belang, de kansen & bedreigingen en de thematiek behorend bij onderwijs voor duurzame ontwikkeling.

In het voorlaatste gedeelte van deze literatuurverkenning is er aandacht voor de rol van de docent met betrekking tot het onderwijzen van duurzaamheidsvraagstukken. De belangrijke competenties en bijbehorende didactische toepassingen staan in dit voorlaatste gedeelte centraal.

Tenslotte wordt er in een aantal slotparagrafen stilgestaan bij de rol van duurzaamheid binnen de vakken aardrijkskunde en biologie in het voortgezet onderwijs. Docenten in opleiding van deze vakgebieden staan in het verdere verloop van dit onderzoek centraal.

Eén definitie voor duurzaamheid?

Voordat de rol van duurzaamheid in het voortgezet onderwijs kan worden beschreven, is het zinvol om te kijken naar het concept duurzaamheid. Hoe wordt er gedacht over duurzaamheid en duurzame ontwikkeling en zijn er grote verschillen in opvatting over het concept duurzaamheid? De meest gebruikte definitie van het concept duurzame ontwikkeling is verwoord door de World Commission on Environment and Development in 1987. Gro Harlem Brundtland (1987) introduceert daar voor het eerst de term 'Duurzame Ontwikkeling'. Zij verwoordt het begrip als volgt: 'Ontwikkeling zodanig dat in de behoeften van de huidige samenleving kan worden voorzien, zonder de mogelijkheden van toekomstige generaties te beperken om in hun toekomstige behoeften te voorzien (Brundtland, 1987).' De twee zaken die het opvallendst zijn in deze definitie zijn het feit dat er wordt gesproken over een zodanige sociale ontwikkeling en over meerdere generaties (Thatcher, 2012). Deze definitie is vanuit een sterk antropocentrisch mensbeeld geschreven. De mens staat centraal. De enige link die met de natuur wordt gelegd is via de behoeften die de mens heeft. De huidige mens mag de huidige natuur niet overexploiteren zodat de toekomstige mens geen voorraden meer heeft. Ook de term ontwikkeling is vaag. Het is niet duidelijk om welke ontwikkeling het gaat (Dyllick & Hockerts, 2002).

Een andere definitie die in de wetenschap veel wordt gebruikt, staat beter bekend als de 'Triple Bottom Line'. Deze conceptualisering gaat uit van een gebalanceerde focus op mens, natuur en economie (Dyllick & Hockerts, 2002). Beide auteurs spreken ook wel over sociaal-, natuurlijk- en economisch kapitaal. Met sociaal kapitaal wordt bedoeld dat iedereen in gelijke mate recht heeft om in zijn of haar behoefte te kunnen voorzien. Met natuurlijk kapitaal wordt bedoeld op het feit dat natuurlijke hulpbronnen niet sneller worden verbruikt dan ze worden aangevuld. Economisch kapitaal betekent dat een gemeenschap of organisatie duurzaam is wanneer zij haar winsten kan gebruiken om op een duurzame manier door te gaan met haar activiteiten (Dyllick & Hockerts, 2002). Dyllick & Hockerts (2002) gaan er vanuit dat wanneer er een gebalanceerde focus is tussen sociaal-, natuurlijk- en economische kapitaal er op een juiste wijze duurzaamheid optreedt. Beide auteurs geven geen concrete definitie van het concept duurzaamheid, maar schetsen een kader waarbinnen meerdere definities juist kunnen zijn.

Ook is er in de Nederlandse literatuur aandacht besteed aan de definiëring van het concept duurzaamheid. In het boek 'Lesgeven over duurzame ontwikkeling' (De Wolf et. al, 2011) wordt gesteld dat er een balans moet zijn tussen de zogenoemde Triple P – People, Planet en Profit. Mens, natuur en economie dienen met elkaar in balans te zijn (De Wolf et. al, 2011). Hiermee vertoont deze definitie sterke overeenkomsten met de 'Triple Bottom Line' van Dyllick & Hockerts (2002).

De definiëring van het concept duurzaamheid heeft, vanaf 1987, een bepaalde ontwikkeling heeft doorgemaakt. In de definitie van Brundtland (1987) staat vooral de mens centraal als heerser

over de natuur. Dyllick & Hockerts (2002) spreken na de eeuwwisseling al over een balans die er moet bestaan tussen sociaal, economisch en natuurlijk kapitaal. Zij stellen de mens niet boven de natuur, maar gaan uit van een gelijkwaardige relatie tussen drie kapitalen. De definitie van De Wolf et. al (2011) gebruikt de Triple P-benaming (People, Profit, Planet), maar gaat van hetzelfde uitgangspunt uit als Dyllick & Hockerts (2002). Er moet een balans bestaan tussen mens, natuur en economie.

Deze drie definities van duurzaamheid zijn vrij abstract en geven geen tastbaar beeld van het concept duurzaamheid. Toch zijn het deze definities die het meest worden gebruikt in de wetenschappelijke literatuur. Echter, voor gebruik in de lespraktijk, waar leerlingen een duidelijk en helder van het concept duurzaamheid willen, zijn deze definities vrij abstract en daarom onduidelijk voor de leerling.

Ook Thatcher (2012) bespreekt in haar artikel de complexiteit van duurzaamheid. Zij stelt dat er meer dan driehonderd definities van duurzaamheid bestaan. Eén definitie van duurzaamheid is niet te geven en wellicht is dat ook niet waar de wetenschap naar op zoek moet. Meerdere definities binnen een sociaal, economisch en natuurlijk kader kunnen juist zijn (Thatcher, 2012).

Meerdere wetenschappers die in deze literatuurverkenning passeren geven aan dat definities uit een dergelijk kader moet bestaan. Definities die binnen dit sociaaleconomisch en natuurlijke kader vallen worden in dit onderzoek daarom voor waar aangenomen.

Deze brede definiëring van het concept is ook terug te vinden bij de toepassing van het concept in het onderwijs. Hier wordt gestoeid met het probleem bij welk vak er aandacht aan duurzaamheid moet worden besteed. Het brede kader waar duurzaamheid in is te plaatsen is niet eenvoudig onder te brengen bij één schoolvak. Duurzaamheid is niet alleen biologie of aardrijkskunde. Er bestaan zeker raakvlakken met beide vakken, maar duurzaamheid is vakoverstijgend (Dyllick & Hockerts, 2002; Thatcher, 2012).

Duurzaamheid als multidisciplinair concept

De internationale literatuur onderschrijft ook de multidisciplinariteit van het concept duurzaamheid binnen het onderwijs (McGinnis, et. al, 2011; Ekborg & Areskoug, 2006). Net als in Nederland wordt er geworsteld met het op de juiste manier onder de aandacht brengen van deze onderwerpen. Duurzaamheid is wetenschap, is aardrijkskunde, maar heeft ook te maken met bijvoorbeeld burgerschap. Duurzame ontwikkeling legt de link tussen kennis en toepassing en maakt zowel leerling als docent bewust van hun verantwoordelijkheden (Summers et al. 2004). Al deze feiten maken het lastig om duurzaamheid op een succesvolle manier te implementeren in het onderwijssysteem. De multidisciplinariteit van het concept duurzaamheid is een uitdaging waarmee moet worden omgegaan. Het interessante en uitdagende van duurzaamheid is juist dat het op veel terreinen raakvlakken heeft. Dit maakt het concept breed toepasbaar binnen het onderwijs. Een voor de hand liggende mogelijkheid om met deze uitdaging om te gaan is er niet direct. De uitvoering van het concept duurzaamheid in de praktijk verschilt waarschijnlijk per school, maar wellicht moet er op een aantal punten een gezamenlijk nationaal beleid komen. Dit is een taak voor de centrale overheid. Elke school kan dan worden verplicht om een aantal studielasturen (SLU) aan duurzaamheid te besteden. De invulling van deze SLU wordt vervolgens aan de school zelf overgelaten. Een nationaal beleid met enige lokale vrijheden lijkt vooralsnog de beste manier om met de uitdaging van multidisciplinariteit van duurzaamheid om te gaan.

De opkomst van educatie voor duurzame ontwikkeling (ESD)

Een internationale term die veel gehoord is op het gebied van duurzaamheid en onderwijs is Education for Sustainable Development (ESD). In Groot-Brittannië werd dit in 2000 al in het onderwijscurriculum geïmplementeerd (Cavanagh, 2007). In 2005 werd door de overheid zelfs een actieplan voor duurzame ontwikkeling opgezet. Dit is een nationale richtlijn voor alle scholen in Groot-Brittannië om een duurzaam karakter in hun onderwijs op te nemen. In navolging van dit plan is in 2007 een raamwerk ontworpen welke scholen moet helpen om dit ook daadwerkelijk in de praktijk te brengen (Smith, 2009). Dit raamwerk bestaat uit acht thema's, waarvan vijf milieukundig: Eten & drinken, Energie, Water, Kopen & Afval, Gebouwen & gronden. De andere drie thema's hebben een meer sociaal karakter: Meedoen & participatie, Lokaal welzijn (Lokaal burgerschap) en de Globale dimensie (Globaal burgerschap) (Smith, 2009). Elke school hoeft deze thema's niet apart te behandelen, maar de kunst is vooral deze thema's te linken met de algemene onderwerpen in het curriculum (Smith, 2009). Een nadere blik op deze thema's ziet ook dat deze thema's niet bij één vak aan de orde kunnen komen. Eten & drinken is iets wat door middel van het wereldvoedselvraagstuk bij aardrijkskunde aan bod kan komen, maar het kan ook gaan over bijvoorbeeld genetisch gemanipuleerd voedsel, iets wat vooral bij biologie van toepassing is. Energie kan een invulling krijgen bij natuurkunde en/of scheikunde, maar is ook bij aardrijkskunde toepasbaar als het gaat over bijvoorbeeld de uitputting van fossiele brandstoffen. De thema's zijn globaal geformuleerd zodat de invulling ervan op talloze manieren mogelijk is. Wel zijn dit thema's die vanuit de drie belangrijke invalshoeken (sociaal, economisch, natuurlijk) kunnen worden bekeken.

Ook op het mondiale schaalniveau komt educatie voor duurzame ontwikkeling steeds verder op. In 2002 besloten de Verenigde Naties door middel van het aannemen van een resolutie tot het introduceren van het decennium van de educatie voor duurzame ontwikkeling (Decade of Education for Sustainable Development (DESD)). Dit decennium loopt van 2005 tot en met 2014. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) werd aangewezen om leiding te geven aan dit project (DESD, 2012). Deze organisatie kwam in 2005 met een 'International Implementation Scheme' (UNESCO, 2005). In dit document zijn doelen gesteld voor de landen die lid zijn van de Verenigde Naties. Door hun instemming met de eerdergenoemde resolutie zijn zij deelnemer van het decennium voor onderwijs over duurzame ontwikkeling (UNESCO, 2005). Het belangrijkste doel van dit plan was om in dit decennium het onderwijssysteem in elk deelnemend land zo aan te passen dat er voldoende aandacht komt voor duurzame ontwikkeling binnen alle onderwijslagen. Het is wel de bedoeling dat elk land hier op een eigen manier invulling aan geeft, omdat het onderwijssysteem van alle landen dusdanig verschilt dat dezelfde aanpak voor elk land niet tot het gewenste resultaat leidt (UNESCO, 2005). In de volgende paragraaf wordt gekeken naar hoe Nederland invulling geeft aan onderwijs gericht op duurzame ontwikkeling.

De opkomst van ESD in Nederland

Ook in Nederland werd in het jaar 2000 een eerste stap gezet op het gebied van educatie voor duurzame ontwikkeling met de toevoeging van het vak Algemene Natuurwetenschappen (anw) aan het vakkenpakket voor de bovenbouw van het havo/vwo. Vanaf het studiejaar 2007-2008 is het vak echter alleen nog verplicht op het vwo (College voor Examens, 2010). Het vak is een samenvoeging van verschillende vakken zoals biologie, natuurkunde en fysische geografie. Echter er wordt ook aandacht besteed aan sterrenkunde en wetenschapsfilosofie. Vakinhoudelijk bestaat anw uit zes domeinen, te weten: Vaardigheden, Analyse en reflectie met betrekking tot natuurwetenschap, techniek en de rol van mensen, Leven, Biosfeer, Materie en Zonnestelsel en heelal. Bij anw staat niet alleen het aanleren van kennis centraal, maar ook het leren denken over die kennis (College voor Examens, 2010). Er is geen apart domein voor duurzaamheid. Toch mag worden verondersteld dat duurzaamheid zeker in de domeinen Leven en Biosfeer aan bod komt.

In 2004 besloot het ministerie van Economie, Landbouw en Innovatie tot het introduceren van het programma Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO) (De Wolf et. al, 2011). Dit programma sluit aan bij de door de Verenigde Naties uitgeroepen *Decade on Education for Sustainable*

Development (2005-2014). Het doel van dit programma is het creëren van een duurzame samenleving. Hiervoor heeft het onderwijsprogramma ook subsidies gehad en dit leidde tot een toename van het onderwijsaanbod over duurzame ontwikkeling (De Wolf et. al, 2011).

Een volgende stap werd gezet in 2007 met het vak nlt (Natuur, Leven & Technologie) in de bovenbouw van het havo/vwo (College voor Examens, 2010). De introductie van dit vak is vooral gedaan om de bètavakken toegankelijker te maken voor leerlingen. Bètavakken zijn over het algemeen minder populair dan de gamma- en taalvakken. Met dit vak werd een poging gedaan om op een toegankelijke manier kennis te kunnen maken met de bètavakken. Daarnaast verdween anw uit het vakkenpakket (Landelijk Coördinatiepunt NLT, 2012).

Nlt besteedt onder andere aandacht aan duurzame ontwikkeling, maar het heeft vooral aandacht voor onderwerpen die liggen op de snijvlakken van de vakken fysische geografie, biologie, natuur- en scheikunde en wiskunde. Inmiddels wordt het vak op ongeveer 40% van de middelbare scholen in Nederland aangeboden (College voor Examens, 2010). Nlt staat niet in het teken van duurzaamheid. Duurzaamheid is slechts een onderdeel van nlt.

Zowel bij anw als bij nlt wordt er zeker aandacht besteed aan duurzaamheid(sthema's). De vakken staan echter niet volledig in het teken hiervan. Het is bovendien de vraag of het wenselijk is om een vak volledig in te richten op duurzaamheid. Zeker gezien het multidisciplinaire karakter van het concept lijkt dit een onmogelijke opgave.

Thematiek

Met de opkomst van educatie voor duurzame ontwikkeling in Groot-Brittannië en Nederland rond de eeuwwisseling is ook al de nodige thematiek aan bod gekomen. Het duurzaamheidsraamwerk wat aan Britse scholen wordt voorgeschreven bestaat uit acht globale thema's en de thema's bij anw & nlt in Nederland zijn ook een benadering voor educatie voor duurzame ontwikkeling. In de wetenschappelijke literatuur wordt ook veel geschreven over thematiek met betrekking tot educatie voor duurzame ontwikkeling. Geen van deze artikelen komt echter met een lijst of tabel met belangrijke duurzaamheidsvraagstukken waarmee een leerling binnen het voortgezet onderwijs in aanraking zou moeten komen. In deze paragraaf wordt geprobeerd om uit de literatuur een aantal veelvoorkomende vraagstukken te distilleren.

De meeste auteurs die schrijven over educatie voor duurzame ontwikkeling hebben een globaal beeld voor ogen wat de hoofdlijnen moeten zijn voor een juiste toepassing van duurzaamheidsvraagstukken in de les. Geen van deze auteurs wordt echt concreet. Wellicht zijn er geen universele duurzaamheidsthema's zoals Huckle & Sterling (1996) in hun boek *Education for Sustainability* omschrijven. Zij spreken over het sociale, economische en ecologische (natuurlijke) aspect van duurzaamheid en vraagstukken die hier binnen passen. Ze bespreken onderwerpen zoals Duurzame landbouw & rurale hervormingsplannen, Energiebehoud in plaats van energievoorraad en Ecologische principes bij ruimtelijke indeling (Huckle & Sterling, 1996).

Herremans & Reid (2002) stellen dat 'Environmental Education' (EE) moet ingaan op het leren over, van en vanuit de natuur. Milieukundige vraagstukken moeten ontdekt en onderzocht worden door de leerling en niet worden onderwezen uit een boek (Herremans & Reid, 2002). Deze stelling komt overeen met wat Cavanagh (2007) al eerder beweerde. Ook hij stelt dat leerlingen het meeste over het milieu en duurzaamheidsvraagstukken te weten komen wanneer ze zelf het veld in gaan en onderzoek *doen*. Leren over duurzaamheid moet meer loskomen van het boek.

Herremans & Reid (2002) komen verderop in hun artikel terug op een zogenaamde duurzaamheids triade, waarbij duurzaamheid het midden vormt tussen economische, sociale en milieukundige waarden. Wanneer een leerling deze waarden begrijpt en tegen elkaar kan afwegen is hij of zij in staat om deze triade op elk willekeurig duurzaamheidsvraagstuk toe te passen. Deze triade vormt sterke overeenkomsten met de Tripple Bottom Line definitie van Dyllick & Hockerts welke aan het begin van dit hoofdstuk is behandeld. Herremans & Reid pleiten vooral voor een sterke focus op hun duurzaamheids triade binnen het voortgezet onderwijs. Ze gaan hierbij niet in op mogelijke onderwerpen, maar stellen dat alle onderwerpen duurzaam zijn, zolang de leerling aan het

denken wordt gezet over een juiste verhouding tussen economische, sociale en milieukundige waarden (Herremans & Reid, 2002).

Ook De Wolf et. al (2011) hebben zich gebogen over de behandeling van duurzaamheidsvraagstukken in de les. Zij gaan er, net als de meest andere auteurs, vanuit dat vraagstukken relevant zijn wanneer de relatie en interactie tussen mens, economie en natuur centraal staat. De auteurs stellen wel dat het goed is om bij elk vraagstuk dat wordt behandeld één van deze drie actoren (mens, economie of natuur) als uitgangspunt te nemen en van daaruit de overige twee factoren te bekijken (De Wolf et. al, 2011). Eén van de vele voorbeelden die zij in hun boek behandelen is verzilting. Bij verzilting slaan, door uitdroging of verdamping van overmatig irrigatiewater, zouten neer in de bodem waardoor deze onvruchtbaar wordt. Dit vraagstuk kan behandeld worden vanuit sociaal oogpunt. De mens krijgt te maken met onvruchtbare gronden en/of mislukte oogsten en krijgt als gevolg daarvan te kampen met voedselschaarste. Maar ook vanuit natuurlijk oogpunt is dit vraagstuk te behandelen. De gevolgen voor de bodem en de groei van vegetatie kunnen ook uitgebreid worden onderzocht (De Wolf et. al, 2011).

Er lijkt geen universele lijst met thema's te bestaan voor duurzaamheid in het onderwijs. Duurzaamheid kan op vele manieren en bij meerdere vakken aan bod komen. Wel is er overeenstemming over het feit dat vraagstukken aan bod moeten komen met zowel een economische, sociale als natuurlijke inslag. Het bekijken van een vraagstuk vanuit deze drie perspectieven en de interactie tussen deze perspectieven wordt gezien als een karakteristiek kenmerk voor duurzaamheid. Er zijn talloze vraagstukken die aan deze kenmerken voldoen en dat is wellicht de belangrijkste reden dat er geen overeenstemming bestaat over een afgebakend aantal kernthema's welke in de les behandeld moeten worden. Een duurzaamheids canon die bestaat uit deze kernthema's ontbreekt dan ook.

Belang van educatie voor duurzame ontwikkeling

Dat educatie voor duurzame ontwikkeling in de huidige samenleving van groot belang is, blijkt uit de grote hoeveelheid aanwezige literatuur die dit belang onderschrijft (Cherry, 2011; Corney, 2006; Cavanagh, 2007; McLean, 2009). Deze studies beschrijven voornamelijk het feit dat educatie voor duurzame ontwikkeling vooral aan (jonge) kinderen wordt onderwezen die de besluitnemers van de toekomst zijn. Door ze in hun jonge jaren voldoende kennis over de Aarde en al haar duurzaamheidsvraagstukken op te laten nemen, zijn zij in de toekomst beter in staat om de complexe problematiek te begrijpen en de juiste beslissingen te nemen (Cherry, 2011; Corney, 2006; Cavanagh, 2007; McLean, 2009).

Uit de meeste wetenschappelijke onderzoeken blijkt ook dat docenten (in opleiding) het lesgeven over duurzaamheid en duurzame ontwikkeling van belang vinden. Eén van de vele voorbeelden is een onderzoek welke is gepubliceerd in het tijdschrift '*Geography*'. Uit een onderzoek onder 114 docenten geografie in Engeland, bleek dat 84% van de respondenten het lesgeven over duurzame ontwikkeling van groot belang vindt (Boehn & Hamann, 2011). De overige 16% vindt het overigens redelijk belangrijk, dus zeker niet onbelangrijk. Dit onderzoek geeft de grote overeenstemming weer die er heerst over het belang van educatie voor duurzame ontwikkeling.

Tenslotte is er ook in de Nederlandse literatuur aandacht besteed aan het belang van duurzaamheid. De Wolf et. al (2011) geven een vijftal argumenten in hun boek waarom lesgeven over duurzaamheid belangrijk is. Ten eerste leren leerlingen aan de hand van duurzaamheidsvraagstukken interdisciplinair en analytisch denken. Onderwijs over duurzame ontwikkeling vraagt om een manier van denken waarbij leerlingen verder gaan dan kennis te reproduceren of toe te passen (De Wolf et. al, 2011).

Ten tweede leidt duurzame ontwikkeling tot interessant, contextrijk en actueel onderwijs. Onderwijs over duurzame ontwikkeling is interessant omdat het gaat over de maatschappelijke uitdagingen waar iedereen in onze samenleving dagelijks mee in aanraking komt. Het is belangrijk dat onderwijs over duurzame ontwikkeling aansluit bij de actualiteit. Het analyseren van oude problemen sluit minder aan bij de belevingswereld van leerlingen (De Wolf et. al, 2011).

Het derde argument dat wordt aangehaald is dat onderwijs over duurzame ontwikkeling oplossingsgericht denken stimuleert. Niet alleen beschrijvende en verklarende vragen komen aan de orde. Leerlingen worden ook gestimuleerd om weloverwogen oplossingen te bedenken (De Wolf et. al, 2011).

Het voorlaatste argument stelt dat onderwijs over duurzame ontwikkeling bijdraagt aan de ontwikkeling van waardebesef en oordeelsvermogen van leerlingen. Leren over duurzame ontwikkeling stimuleert een weloverwogen denkproces waarbij leerlingen leren om op grond van een goede afweging tot een eigen mening te komen (De Wolf et. al, 2011).

Tenslotte draagt onderwijs over duurzame ontwikkeling ook bij aan een duurzame samenleving. Hierbij mag er vanuit worden gegaan dat onderwijs in het algemeen invloed heeft op het gedrag van mensen.

In deze paragraaf zijn een aantal argumenten genoemd waarom het onderwijzen van duurzame ontwikkeling belangrijk is. Het besef dat het belangrijk is om te onderwijzen is er dan ook, de implementatie in de lessen is echter minder goed ontwikkeld. In de volgende paragraaf worden een aantal kansen en bedreigingen voor implementatie in het onderwijs besproken.

Kansen en bedreigingen voor implementatie

De implementatie van duurzaamheid in Nederland door middel van anw & nlt heeft ook al de nodige kansen en bedreigingen opgeleverd. Duurzaamheid, maar ook andere thema's die bij anw & nlt aan bod komen, is een onderwerp waar voornamelijk de interactie tussen verschillende actoren, zoals tussen mens en natuur, centraal staan. Door leerlingen thema's vanuit meerdere invalshoeken te laten bekijken, leren zij om boven de stof te staan. Ze leren de verschillende belangen en standpunten van de verschillende actoren te begrijpen en krijgen zo een beter overzicht van de algehele materie (College voor Examens, 2010). Dit is een sterk punt en daarmee een echte kans voor vakken zoals anw & nlt. Leerlingen leren hierdoor vaardigheden die bij andere vakken minder aan bod komen.

Door het toevoegen van deze vakken aan het curriculum is er minder tijd beschikbaar voor andere vakken. Vakken die raakvlakken hebben met thema's binnen anw of nlt verliezen tijd aan deze overkoepelende vakken. De vraag is of dit wenselijk is. Daarnaast is ook de organisatie van overkoepelende vakken complex. Van alle betrokken vakgebieden is medewerking vereist om de toepassing van het vak te laten slagen. Docenten moeten niet alleen tijd vrijmaken om lessen of lesdelen te geven voor een overkoepelend vak, lessen moeten ook op elkaar afgestemd worden zodat er geen overlap zit tussen bijvoorbeeld een les nlt en een les aardrijkskunde over min of meer hetzelfde thema. Alleen wanneer de verschillende vaksecties bereid zijn om mee te werken aan een overkoepelend (duurzaamheids)vak kan dit tot succes leiden (College voor Examens, 2010).

Ook binnen de internationale literatuur is er voldoende geschreven over de implementatie van duurzame ontwikkeling binnen het voortgezet onderwijs. Zo hebben Huckle & Sterling (1996) enkele (kritische) kanttekeningen geplaatst bij dit concept. Volgens hen moet elk gebied in de wereld op haar eigen manier bijdragen aan een duurzamere wereld (Huckle & Sterling, 1996). Hiermee wordt bedoeld op het feit dat er in Nederland, binnen het Nederlandse onderwijssysteem, een andere toepassing van educatie voor duurzaamheid moet zijn dan in een willekeurig ontwikkelingsland. Nederland is op dit gebied verder ontwikkeld en houdt zich bovendien met andere duurzaamheidsvraagstukken bezig dan een willekeurig minder ontwikkeld land. Belangrijk is wel dat verder ontwikkelde landen de vraagstukken waar minder ontwikkelde landen mee worstelen niet uit het oog verliezen. Deze laatste groep landen heeft vaak grote moeite met het vinden van oplossingen voor deze vraagstukken. Het is aan de ontwikkelde landen om mee te denken over oplossingen, ook voor deze vraagstukken (Huckle & Sterling, 1996).

Een andere kanttekening die Huckle & Sterling plaatsen is het feit dat educatie vaak losstaat van actie in de praktijk. Op steeds meer scholen wordt volgens beide auteurs meer aandacht besteed aan duurzaamheid en duurzame ontwikkeling, maar de koppeling tussen kennis op school en actie in de praktijk ontbreekt vooralsnog (Huckle & Sterling, 1996). Ook op dit gebied moeten nog stappen

worden gemaakt door de samenleving wil duurzaamheid een acceptabele plaats krijgen in het onderwijscurriculum. Dit moet de uiteindelijke doelstelling van het ESD-programma zijn.

ESD-toolkit

Niet alleen Huckle & Sterling hebben over dit concept geschreven. Er is een zogenaamde ESD-toolkit ontworpen door PhD-student Rosalyn McKeown (2002) waarin uitgebreid beschreven wordt wat ESD is en wat de doelstellingen van dit programma zijn. Ook heeft zij aandacht besteed aan kansen en bedreigingen voor ESD. McKeown (2002) wijst bijvoorbeeld op de 'awareness' die in veel gevallen nog ontbreekt binnen de samenleving. Mensen zijn vaak niet bewust van het belang van ESD. Deze bewustwording moet in eerste instantie worden bijgebracht aan overheden (op verschillende schaalniveaus) en daarnaast aan schooldirecteuren en onderwijzers. Zij hebben de sleutel in handen om ESD op de kaart te zetten. Om de omschakeling te maken naar een duurzame samenleving is het daarom ten eerste van belang dat deze bewustwording in de samenleving tot stand komt. Ook het bedrijfsleven kan hierin een rol spelen. Steeds meer bedrijven werken op een duurzame manier. Daarnaast bestaan er ook adviesbureaus op het gebied van duurzaamheid (McKeown, 2002).

Een andere bedreiging vormt de complexe plaats van ESD in het onderwijscurriculum. Er bestaat twijfel over het feit of duurzame ontwikkeling een apart vak binnen het curriculum moet worden of er als een rode draad doorheen moet lopen. Wanneer er wordt gekozen voor deze laatste optie dan moet het onderwijscurriculum worden hervormd. Wanneer gekozen wordt voor de eerste optie dan moet de inhoud van het vak worden vastgesteld en moeten capabele docenten worden aangesteld en/of opgeleid. De keuze voor één van beide opties hangt af van hoe serieus de maatschappij het ESD-concept neemt. Hierin kunnen internationale verschillen optreden. Er zijn landen die zich sterk willen richten op duurzaamheid. Zij maken eerder een omslag binnen hun curriculum dan landen die minder waarde hechten aan duurzaamheid. Zij gaan eerder een vak aanbieden naast de andere aanwezige vakken of laten de implementatie van ESD grotendeels achterwege (McKeown, 2002).

Daarnaast wijst McKeown (2002) op de complexe definiëring van het concept duurzaamheid. Doordat duurzaamheid zich niet eenvoudig laat definiëren is het lastig te onderwijzen en te implementeren in het onderwijs (McKeown, 2002). Het concept op zich is ook zeer complex, omdat het gaat over relaties tussen mens en natuur (McKeown, 2002). Dit is niet zo eenvoudig uit te leggen als bijvoorbeeld de juiste spelling van woorden bij Nederlands. Hier ligt voor ESD een lastige opgave. ESD moet niet te complex, maar moet ook niet te eenvoudig worden geschetst. Wordt het te complex, dan zal dit leerlingen afschrikken om te kiezen voor dit onderwerp, maar wordt het te eenvoudig dan wordt het concept niet serieus genomen en onbelangrijk geacht, terwijl het tegendeel waar is. De kunst is om de definiëring van het concept zo af te stemmen, dat de definitie goed aansluit bij het te behandelen thema en het niveau van de leerlingen (McKeown, 2002).

Verouderde lesboeken

Een derde auteur die heeft geschreven over kansen en belemmeringen voor ESD is Cavanagh (2007). Hij heeft in zijn artikel over Britse geografielesboeken ook aandacht aan ESD besteed. Hij stelt dat lesboeken te snel verouderen en daarmee hun actualiteit verliezen. De boeken sluiten daarom niet aan bij de belevingswereld van leerlingen. Bovendien hebben de meeste lesboeken de groeiende belangstelling naar duurzaamheid niet bijgehouden (Cavanagh, 2007). Het is volgens hem niet haalbaar en bovendien niet wenselijk om schoolboeken na één of twee schooljaren te vernieuwen. Docenten en leerlingen raken moeilijker gewend aan een methode, zeker wanneer er ook elk schooljaar een andere methode wordt geïntroduceerd en bovendien kost het aanschaffen van nieuwe boeken elk jaar veel geld en papier. Vooral dit laatste heeft bovendien een negatief effect op het milieu. De meeste scholen vervangen de boeken na vijf tot zeven jaar (Cavanagh, 2007). Wat voor Britse scholen geldt, is ook voor Nederlandse scholen toepasbaar. Ook hier worden niet elk schooljaar nieuwe boeken of methodes aangeschaft door de scholen. Hetzelfde lesboek gaat meerdere schooljaren mee en verouderd hierdoor. De thema's die in de wat oudere lesboeken

worden aangeboden zijn vaak niet meer actueel. Zeker een thema als duurzaamheid wat relatief nieuw is zal in schoolboeken wellicht nog onderbelicht zijn. Wanneer er toch duurzaamheidsthema's worden behandeld zijn deze vaak niet meer actueel en sluiten daarbij niet aan bij de belevingswereld van de leerlingen. Bij duurzaamheidsthema's is het daarom van belang om los te komen van het boek. Het gebruik van actuele berichten uit kranten of van het internet kunnen minstens zo waardevol zijn als de stof in het boek. Bovendien sluit deze actualiteit goed aan bij de belevingswereld van leerlingen.

Competenties van een 'duurzame' docent

In dit gedeelte van de literatuurverkenning wordt er dieper ingegaan op de competenties van de docent en de didactiek behorende bij onderwijs over duurzame ontwikkeling. Het behandelen van relevante en actuele thema's is een goede eerste stap, maar zonder de juiste competenties en didactiek kan lesgeven over duurzame ontwikkeling weinig resultaat opleveren.

Geschikt lesmateriaal

Veel leerboeken hebben de groeiende interesse naar duurzaamheid niet bijgehouden. Daardoor raken zij verouderd (Cavanagh, 2007). Docenten moeten daarom op zoek naar ander lesmateriaal. Dit vinden zij steeds vaker in multimedia zoals het internet. Een goed voorbeeld is de documentaire van Al Gore over klimaatverandering. De snelle veroudering van lesboeken zorgt ervoor dat docenten in staat moeten zijn om zelf ondersteunend lesmateriaal te zoeken bij een actueel duurzaamheidsvraagstuk. Dit voorbeeldmateriaal moet niet alleen aansluiten bij het vraagstuk, maar ook bij het niveau van de leerlingen. Het zoeken en vinden van geschikt lesmateriaal wat aansluit bij de actualiteit is een competentie welke de docent zeker moet hebben om leerlingen te betrekken bij duurzaamheidsvraagstukken.

De 'kritische' docent

Docenten die lesgeven over duurzame ontwikkeling hebben vaak te maken met complexe vraagstukken. Voor veel vraagstukken bestaat namelijk niet één juiste waarheid. De aangeboden informatie over een vraagstuk is vaak enorm en niet alles is juist. Neem bijvoorbeeld het klimaatvraagstuk. Het is zeker dat de mens van invloed is op het veranderende klimaat, maar over hoe groot deze invloed is en welke gevolgen klimaatverandering voor specifieke gebieden heeft bestaat veel discussie (McGinnis et. al, 2011; Matkins & Bell, 2007). Dit maakt het voor docenten lastig om de juiste informatie te selecteren en over te brengen op de leerlingen. Het kritisch bekijken en analyseren van de gegeven bronnen is belangrijk om leerlingen de juiste informatie te verschaffen.

Ook Huckle & Sterling (1996) onderschrijven deze belangrijke competentie. Zij stellen dat de rol van de docent gebaseerd moet zijn op de kritische theorie van Jürgen Habermas. Docenten moeten in hun vooropleiding al een kritische houding aannemen ten opzichte van de geboden kennis. Deze kritische eigenschap moeten zij vervolgens overbrengen op hun leerlingen in de klas (Huckle & Sterling, 1996). Als van leerlingen wordt verwacht dat zij kennis niet zomaar voor waarheid aannemen, dan moeten docenten deze vaardigheid ook kunnen toepassen. Zeker op het gebied van duurzaamheid is er ook controversiële literatuur geschreven die niet altijd op puur wetenschappelijke feiten is gebaseerd. Zowel leerling als docent moet feiten van fictie kunnen onderscheiden (Huckle & Sterling, 1996).

Het Britse tijdschrift Geography (2009) heeft in een artikel ook gekeken naar de belangrijkste competenties voor docenten die lesgeven over duurzaamheidsvraagstukken. De conclusie die uit dit onderzoek naar voren kwam was dat een docent: *'Op een juiste manier, samen met zijn leerlingen, duurzaamheid moet onderzoeken en de inhoud van het vak op een juiste manier kunnen toetsen. Daarnaast moeten zij een kritisch en holistisch begrip van duurzaamheid hebben. Ook moeten ze hun eigen inzichten op duurzaamheid en duurzame ontwikkeling kunnen analyseren en reflecteren. Deze vaardigheden moeten zij in zekere mate ook over kunnen brengen op hun leerlingen (Smith, 2009).'* Het tijdschrift komt niet tot een heldere conclusie als het gaat om de uitleg wat nu precies de 'juiste' manier is van duurzaamheid onderzoeken en toetsen. Ook in deze definitie komt de rol van de kritische docent opnieuw naar voren. Belangrijk is dat de docent deze 'kritische' vaardigheden ook overbrengt op zijn of haar leerlingen.

Een genuanceerd beeld

Een andere competentie die docenten moeten hebben is het uitstralen van een positieve houding en het hebben van affiniteit met duurzaamheid (Corney, 2006; Corney & Reid, 2007, Norizan, 2010). Een

docent moet gemotiveerd kunnen vertellen over duurzaamheid en moet zelf het belang inzien van het onderwijzen van het concept. De docent moet niet alleen aandacht besteden aan positieve inzichten ten opzichte van duurzaamheid. Er moet ook aandacht worden besteed aan sceptische inzichten en wat de belangrijkste argumenten van deze sceptici zijn. Het beeld wat uiteindelijk wordt geschetst moet een genuanceerd beeld zijn, waarbij de leerling een eigen, met relevante argumenten onderbouwde, mening ten opzichte van duurzaamheid kan vormen. Ook hier blijkt weer dat de docent een kader schetst, waarbinnen de leerling zijn of haar eigen weg vindt. De docent heeft hierbij een ondersteunende rol (Corney, 2006; Corney & Reid, 2007).

Lesgeven over Duurzame Ontwikkeling

Ook in het boek *'Lesgeven over Duurzame Ontwikkeling'* (De Wolf et. al, 2011) wordt in één hoofdstuk aandacht besteed aan de benodigde competenties van docenten wanneer zij les geven over duurzame ontwikkeling. In dit hoofdstuk wordt aangegeven dat er algemene competenties bestaan waaraan docenten moeten voldoen om op een juiste manier les te geven, maar deze competenties sluiten grotendeels niet aan bij het lesgeven over duurzame ontwikkeling. Hier hebben de auteurs van dit boek zelf op ingespeeld, door zelf een aantal competenties op een rij te zetten met betrekking tot lesgeven over duurzame ontwikkeling.

De meest belangrijke competentie volgens De Wolf et. al (2011) is het hebben van voldoende kennis van concepten, feiten en acties voor duurzame ontwikkeling. Deze kennis is te relateren aan tijd en ruimte en heeft een multidisciplinair karakter (De Wolf et. al, 2011).

Daarnaast moet een docent bewust zijn van het systeem aarde waarin mensen leven en deze en andere systemen benoemen, herkennen, begrijpen en ontdekken. Systemen zijn er in allerlei vormen, maar de docent moet telkens uitgaan van zijn eigen vakdiscipline, maar deze wel kunnen relateren aan andere dimensies (De Wolf et. al, 2011).

Een derde competentie die wordt genoemd is het hebben van een bepaalde emotionele intelligentie. Bij het oordelen, bewustworden en oplossingsgericht denken ten opzichte van duurzaamheidsvraagstukken kan een docent niet zonder emoties handelen (De Wolf et. al, 2011).

Ook het beschikken over een goed ontwikkeld waardebesef is belangrijk. Om goed te kunnen beredeneren waarom iets belangrijk is of niet, goed is of niet, moet het waardebesef van de docent goed ontwikkeld zijn (De Wolf et. al, 2011).

Tenslotte moet de docent binnen zijn lessen actie toestaan. Dat wil zeggen dat er in de lessen voldoende ruimte moet zijn om te experimenteren, te participeren en te leren van fouten en successen. Zonder het verrichten van actieve handelingen levert onderwijs over duurzaamheid vrij weinig op (De Wolf et. al, 2011). Wanneer een docent les wil geven over duurzame ontwikkeling, moet hij of zij altijd nagaan of de juiste competenties in zijn of haar bezit zijn.

De dynamische relatie van docenten

Een laatste document dat de aandacht verdient is een rapport van de Verenigde Naties over duurzaamheid in het onderwijs. Vanuit deze organisatie is gestart met het introduceren van de 'decade of sustainability'. De VN gaat uit van een zogenaamde blauwe driehoek. Deze driehoek wordt vormgegeven door docenten, studenten en de maatschappij. Docenten zijn niet alleen instructeurs voor studenten, maar docenten hebben een dynamische relatie met hun studenten, hun mededocenten en de maatschappij. Binnen deze dynamische relatie worden voorwaarden geschepd voor het succesvol leren over duurzaamheid (UNeCe, 2008).

Het rapport van de VN spreekt over drie overkoepelende competenties voor het onderwijzen van duurzame ontwikkeling: Teaching, Reflecting / visioning en Networking. Met Teaching wordt bedoeld dat de docent niet alleen maar monologen houdt richting zijn leerlingen. Er moet een dialoog tussen docent en leerling en tussen leerlingen onderling ontstaan (UNeCe, 2008). Hieruit blijkt nogmaals dat het klassikaal lesgeven door de docent, zeker met betrekking tot duurzaamheidsthema's, van ondergeschikt belang wordt. Het klassikaal lesgeven zal niet verdwijnen uit de les, maar zeker aan hoeveelheid tijd gaan inleveren.

Met Reflecting / visioning moeten docenten kunnen reflecteren op hetgeen er gebeurt in de maatschappij om de duurzaamheidsvraagstukken het hoofd te bieden. Hierdoor moeten zij hun onderwijsmethoden aanpassen aan de veranderende omstandigheden en telkens kunnen komen met nieuwe antwoorden en verschillende perspectieven met het oog op deze vraagstukken (UNeCe, 2008). Hierbij gaat het vooral om het bijhouden van de actualiteit. Docenten moeten geen gebruik maken van lesmateriaal dat achterhaald is. Dit heeft ook weer te maken met het kritisch bekijken van gegeven informatie. Lesmateriaal met betrekking tot een actueel thema zoals duurzaamheid verandert razendsnel omdat de huidige actualiteit binnen een relatief korte tijd achterhaald is. De maatschappij ontwikkelt zich verder en gaat telkens anders om met mogelijke oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken (UNeCe, 2008)

De derde overkoepelende competentie heeft te maken met het multidisciplinaire karakter van duurzaamheid. 'Networking' met collega's binnen en buiten de school is van belang om het multidisciplinaire karakter succesvol vorm te geven. Geen enkele docent kan duurzaamheid zelfstandig onderwijzen. Samenwerking is noodzakelijk (UNeCe, 2008). Hiermee wordt nogmaals duidelijk dat docenten die les willen geven over duurzaamheid inzicht moeten kunnen hebben in vakoverstijgende thema's. De docent moet binnen zijn of haar eigen vakgebied een thema behandelen, maar moet tegelijkertijd aangeven dat er ook andere vakgebieden zijn die raakvlakken vertonen met een thema. De docent moet deze raakvlakken kunnen benoemen, maar hoeft deze niet uitgebreid te behandelen. Dit is een taak voor de vakdocent die de meeste affiniteit met de materie heeft (UNeCe, 2008).

Didactische toepassingen bij onderwijs over duurzame ontwikkeling

Naast het beschikken over de juiste competenties, moet een docent ook zorgen voor een goede didactische uitvoering van duurzaamheidsvraagstukken. Het toepassen van de juiste didactiek is daarom ook belangrijk. Dit kan gezien worden als een competentie waarover de docent moet beschikken, maar deze competentie is zo breed dat het speciale aandacht verdient. Welke didactische toepassingen zijn relevant met betrekking tot onderwijs over duurzaamheid?

Onderzoekend leren

Een eerste didactische toepassing omtrent onderwijs over duurzaamheid heeft betrekking op de hoeveelheid beschikbare informatie. Gezien deze grote hoeveelheid moet de docent niet altijd op onderzoek uitgaan, maar vooral de leerlingen zelf naar bronmateriaal laten zoeken. De docent schetst slechts een kader waarbinnen de leerling het onderzoek naar een bepaald vraagstuk mag uitvoeren. Dit kader is afhankelijk van de definitie die wordt gehanteerd en zal meestal een sociale, economische en natuurlijke component bevatten. Cavanagh: *'Ze (leerlingen, red.) moeten juist zelf op onderzoek uitgaan en er zelf achterkomen wat de waarheid is. De taak van de docent is om leerlingen zoveel mogelijk perspectieven en inzichten te tonen zodat de leerling daar zelf zijn of haar juiste weg in vindt (Cavanagh, p.4, 2007).'*

Ook Corney (2006) stelt dat er niet één waarheid hoeft te bestaan. Hij stelt dat leerlingen niet alleen moeten leren uit een boek, maar dat ze vooral het veld ingaan en onderzoek *doen*. Deze manier van lesgeven vraagt meer zelfstandigheid van de leerlingen. Deze zelfstandigheid kan niet op alle niveaus binnen het voortgezet onderwijs verwacht worden. De docent bevindt zich op de achtergrond en bewaakt de grenzen van het kader waarbinnen de leerling zelf onderzoek verricht. De rode draad die hier zichtbaar wordt is dat de docent een sturende en ondersteunende rol heeft (Corney, 2006). Dat wil zeggen dat van de leerling een grote mate van zelfstandigheid mag worden verwacht, terwijl de docent vanuit een soort helikopterstandpunt de leerling begeleidt indien nodig. Wanneer de leerling buiten het geschetste kader dreigt te treden dan is de taak van de docent om de leerling bij te sturen. De docent legt hierbij niet een eenduidige oplossing voor, maar zorgt dat de leerling zijn of haar eigen oplossing vindt binnen het gestelde kader (Corney, 2006; Cherry, 2011; Cavanagh, 2007).

Bovendien hebben leerlingen verschillende interesses. Niet elke leerling is even geïnteresseerd in duurzaamheid. De docent moet hieraan wel sturing geven en leerlingen laten zien dat het onderzoeken van duurzaamheidsvraagstukken van belang is. De docent moet hier wel oppassen dat hij of zij duurzaamheidsidealen niet te veel aan de leerling oplegt. De docent moet niet te ver doorschieten in het onderstrepen van het belang van educatie voor duurzame ontwikkeling.

Ook De Wolf et. al (2011) onderschrijven het belang van de vrije meningsvorming van leerlingen. Duurzaamheid wordt nog altijd gezien als een thema met politieke lading. In het reguliere (Nederlandse) onderwijs is het niet de bedoeling om leerlingen een mening op te dringen. Het onderwijs moet leerlingen de ruimte bieden om een eigen mening te vormen en eigen keuzes te maken omtrent duurzaamheid en de bijbehorende vraagstukken (De Wolf et. al, 2011).

Jickling (1992) schreef over dit onderwerp twintig jaar geleden een artikel getiteld: *'Why I don't want my children educated for sustainable development'*. Hierin gaf Jickling aan dat de sommige Britse scholen en docenten veel te ver gaan in het onderstrepen van het belang van educatie voor duurzame ontwikkeling (Jickling, 1992). Corney heeft hierover in ieder geval een duidelijke mening: *'Zolang het doel van de docent is om het onderwijs en het begrip van de leerling te verbeteren, kan er ver gegaan worden om de houding van leerlingen met betrekking tot duurzaamheid te beïnvloeden'* (Corney, p.234, 2006). Jickling (1992) zal het niet met deze mening eens zijn.

Twee voorbeelden van didactische werkvormen

In het boek *'Leren over Duurzame Ontwikkeling'* (De Wolf et. al, 2011) is er ook aandacht besteed aan didactische werkvormen met betrekking tot onderwijs over duurzame ontwikkeling. In het boek worden twee voorbeelden gegeven van mogelijke didactische werkvormen die specifiek zijn ingericht op onderwijs over duurzame ontwikkeling.

Het eerste voorbeeld dat wordt gegeven heeft betrekking op het werken met sleutelvragen. Dit zijn vragen die uit een bepaalde verhaallijn naar voren komen en waarop niet een direct eenduidig feitelijk antwoord is te geven. Deze vragen moeten leerlingen uitdagen om over het antwoord na te denken (De Wolf et. al, 2011). Het feit dat er geen eenduidig antwoord is te geven op deze vragen en dat leerlingen moeten nadenken over een antwoord sluit goed aan bij onderwijs over duurzame ontwikkeling en is daarmee een toepasbare didactische werkvorm. Tegelijkertijd zijn sleutelvragen uitdagend omdat ze de ruimte bieden voor een eigen invulling met oplossingen voor problemen (De Wolf et. al, 2011).

Een ander voorbeeld welke goed aansluit bij onderwijs over duurzame ontwikkeling zijn waardevraagstukken, ook wel morele dilemma's genoemd. Op deze vraagstukken zijn meerdere goede antwoorden te geven. Het antwoord op deze vraagstukken is vaak 'ja' of 'nee' en voor beide antwoorden is voldoende ondersteunende argumentatie te geven (De Wolf et. al, 2011). Probleem bij deze dilemma's is dat ze vaak suggestief zijn geformuleerd of ver van de belevingswereld van de leerling afstaan. Belangrijk is om de dilemma's zo te formuleren dat deze problemen voorkomen worden (De Wolf et. al, 2011). Ook hier wordt weer duidelijk dat het doel niet is om een juist antwoord te formuleren, maar er is juist interesse in de discussie die voortvloeit uit de behandeling van deze dilemma's.

Thematiek, competenties & didactiek op een rij

Op het gebied van competenties en didactiek met betrekking tot duurzaamheid is, net als over de inhoud van het concept duurzaamheid, veel geschreven. Er bestaat nog altijd discussie als het gaat om belangrijke competenties met betrekking tot duurzaamheid. Vaak worden dezelfde competenties door wetenschappers verschillend omschreven. Zo is er veel geschreven over de zelfstandigheid van de leerling en de ondersteunende rol die de docent daarbij heeft. Lesgeven over duurzaamheid vraagt veel minder klassikaal lesgeven en veel meer onderzoekend leren door de leerling. Dit wordt door (bijna) alle hierboven genoemde bronnen beschreven, echter niet altijd met dezelfde bewoordingen.

Daarnaast is het belangrijk dat de docent affiniteit heeft met het concept duurzaamheid. De onderwerpen moeten de docent interesseren en hij of zij moet in staat zijn om de leerling te motiveren dat het onderwerp belangrijk is. Enerzijds gaat het hier om het enthousiasme en de affiniteit met het onderwerp van de docent, maar anderzijds moet de docent de leerling bewust maken van het feit dat het concept duurzaamheid belangrijk en leuk is. Dit hangt samen met het tastbaar maken van het concept voor de leerling.

Ook het kritisch kunnen bekijken en kunnen reflecteren op bepaalde informatie is een belangrijke competentie. De docent moet deze competentie over kunnen brengen op de leerling. Met betrekking tot duurzaamheid is er een grote hoeveelheid informatie beschikbaar. De docent, maar ook de leerling, moet de meest relevante informatie kunnen selecteren. Dit gaat niet zonder vakinhoudelijke kennis. Deze competentie spreekt voor zich, maar is daarom niet minder belangrijk. Het bijhouden van de actualiteit omtrent duurzaamheid kan helpen bij het verkrijgen van inhoudelijke kennis van duurzaamheid.

In figuur 1 zijn de belangrijkste thematiek, competenties en didactiek volgens de behandelde wetenschappelijke literatuur in een overzichtelijke tabel weergegeven. Deze tabel kan als een zeer beknopte samenvatting van de hierboven beschreven thematiek, competenties en didactiek worden gezien.

Figuur 1: Tabel met de belangrijkste thematiek en competenties met betrekking tot duurzaamheid volgens de wetenschappelijke literatuur

<u>Belangrijkste thematiek m.b.t. duurzaamheid volgens literatuur</u>	<u>Belangrijkste competenties en didactische vaardigheden van docenten m.b.t. duurzaamheid volgens literatuur</u>
<ul style="list-style-type: none"> - <u>People, Profit, Planet:</u> Thema's voldoen wanneer zij vanuit sociale, economische en natuurlijke invalshoek bekeken (people, profit, planet) kunnen worden en de interactie tussen deze invalshoeken staat centraal. - <u>Geen houvast:</u> Er is geen duurzaamheids canon vastgelegd met daarin de belangrijkste vraagstukken met betrekking tot duurzaamheid geformuleerd. - <u>Veelgenoemde thema's:</u> Er zijn wel een aantal veelgenoemde thema's te benoemen zoals: Eten & Drinken, Energie, Water, Kopen & Afval, Gebouwen & Gronden, Meedoen & Participatie, Lokaal welzijn (burgerschap) en Globale dimensie (globaal burgerschap). - <u>Mogelijke vraagstukken:</u> Het Wereldvoedselvraagstuk, Ecosystemen, Duurzame Landbouw, Energievraagstukken, Ruimtelijke indeling, Klimaatverandering etc. - <u>Eindeloze mogelijkheden:</u> Mogelijkheden met betrekking tot thematiek zijn eindeloos zolang thema's/vraagstukken voldoen aan de drie invalshoeken (people, profit, planet) en aansluiten bij de belevingswereld van de leerling. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Vakinhoudelijke kennis:</u> Duurzaamheidsvraagstukken kunnen behandelen vanuit eigen vakgebied, maar ook oog hebben voor de vakoverstijgende dimensie van duurzaamheidsvraagstukken. - <u>Toekomstdimensie:</u> De docent moet het denken in oplossingen stimuleren en daarbij niet alleen zelf met oplossingen komen, maar ook de leerlingen laten nadenken over mogelijke oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken op verschillende schaalniveaus. - <u>Activerende didactiek:</u> De docent moet het onderzoekend leren van leerlingen stimuleren en begeleiden. De docent schetst het kader waarbinnen de leerling zelfstandig onderzoek uitvoert naar duurzaamheidsvraagstukken. Binnen dit onderzoek moet de leerling in staat zijn een kritische reflectie op bronnen te geven en aan de hand van meerdere bronnen een gefundeerde mening te vormen over duurzaamheid en de onderzochte vraagstukken. - <u>Enthousiasme:</u> De docent moet het belang van educatie voor duurzame ontwikkeling over kunnen brengen op de leerlingen. Dit is alleen succesvol wanneer de docent zelf voldoende affiniteit heeft met het concept duurzaamheid en de bijbehorende thematiek.

Duurzaamheid binnen de vakken aardrijkskunde en biologie in het voortgezet onderwijs

In het laatste gedeelte van deze literatuurverkenning wordt ingezoomd op de rol van duurzaamheid binnen de vakken aardrijkskunde en biologie binnen het Nederlands voortgezet onderwijs. Aan de hand van de huidige examenprogramma's aardrijkskunde en biologie, het nieuwe examenprogramma biologie en de programmaliijnen zoals opgezet door de SLO (Stichting Leerplan Ontwikkeling) wordt een analyse gemaakt van de rol van duurzaamheid binnen deze vakgebieden. Het zijn deze vakgebieden en de docenten in opleiding van deze vakgebieden die centraal staan in dit onderzoek.

De rol van duurzaamheid binnen de aardrijkskunde

Het College voor Examens heeft de SLO voor de verschillende schoolvakken de opdracht gegeven om een programmaliijn op te zetten waarin de belangrijkste thema's en leerdoelen aan bod komen. Goed om te vermelden is dat het in dit onderzoek telkens gaat om de examenprogramma's van het havo en/of vwo. De verschillen tussen beide niveaus zijn klein en waar nodig worden ze in dit onderzoek benoemd. Het vmbo wordt buiten beschouwing gelaten. Zo ook voor het vak aardrijkskunde. Het schoolvak aardrijkskunde in het voortgezet onderwijs is opgebouwd uit tien kernen. Eén van die kernen is Duurzaamheid. Samen met de kern Burgerschap vormen deze twee kernen het overkoepelende deel van het aardrijkskundeonderwijs. Beide kernen komen in de overige acht kernen telkens terug (SLO, 2012). Hiermee stelt de SLO dat duurzaamheid één van de thema's is die overal in het voortgezet aardrijkskundeonderwijs terug te vinden moet zijn.

Wanneer het examenprogramma, dat centraal wordt getoetst aan het einde van de opleiding, naast de kernen van de SLO wordt gelegd, is te zien dat duurzaamheid in veel van de toetsbare domeinen terugkeert. Het examenprogramma in de bovenbouw van het havo/vwo bestaat uit vijf domeinen. In alle domeinen komen duurzaamheidsvraagstukken aan de orde, zoals bijvoorbeeld het wereldvoedselvraagstuk in domein Wereld (B) wat bij uitstek een duurzaam vraagstuk is (Commissie voor Examens, 2010). Bij het domein Aarde (C) kan gedacht worden aan het beoordelen van discussies over het mondiale milieuvraagstuk. Bij het domein Ontwikkelingsland (D) kan het bijvoorbeeld gaan om het behandelen van vraagstukken over landdegradatie en milieuverontreiniging in combinatie met bijvoorbeeld natuurrampen. Maar ook bij het domein Leefomgeving (E), waar het in het examenprogramma draait om nationale en regionale vraagstukken kan het bijvoorbeeld gaan over de problemen die wateroverlast en overstromingen met zich meebrengen voor Nederland. Daarnaast moet nog gezegd worden dat in domein A geografische vaardigheden worden getoetst (Commissie voor Examens, 2010). Deze vaardigheden kunnen ook getoetst worden aan de hand van een duurzaam onderwerp. Zowel de kernen als het examenprogramma van het vak aardrijkskunde hebben een grote rol ingebouwd voor duurzaamheid. De SLO heeft als één van de hoofdkernen voor het aardrijkskundeonderwijs het thema duurzaamheid ingebouwd. Daarnaast komen in alle vier de inhoudelijke domeinen duurzame thema's aan bod.

Duurzaamheid binnen het huidige examenprogramma biologie

Bij het vak aardrijkskunde is de rol van duurzaamheid en duurzame ontwikkeling aanwezig. Zowel binnen de leerkernen als in het examenprogramma is er aandacht voor duurzaamheid en toetsing over duurzaamheid. Binnen de biologie is de aandacht anders verdeeld. In het huidige examenprogramma is weinig terug te vinden over duurzaamheid. Het lijkt erop dat het niet één van de centrale onderwerpen is die getoetst wordt in het centraal examen. Net als bij aardrijkskunde bestaat het centraal examen biologie uit vijf domeinen en een aantal subdomeinen. In het gehele examenprogramma voor 2012 van biologie wordt niet letterlijk gesproken over het woord duurzaamheid of duurzame ontwikkeling. De domeinen waar het onderwerp indirect aan bod kan komen zijn de domeinen B1, D1 en E1 (Bruens & Lieverse, 2012). Wanneer deze subdomeinen beter bestudeerd wordt, lijkt het alsof de kandidaat alleen in staat hoeft te zijn om: 'energiestromen en kringlopen van stoffen in een ecosysteem te beschrijven, en daarnaast ook kunnen aangeven welke factoren daarop van invloed zijn en wat oorzaken en gevolgen zijn van een verstoring (College voor

Examens, 2010).’ Hier wordt weliswaar niet letterlijk over duurzaamheid gesproken, maar het gaat vooral om wanneer een natuurlijke kringloop (zoals de koolstofkringloop) wordt verstoord door bijvoorbeeld menselijke invloeden (zoals het exploiteren van fossiele brandstoffen). Dit is een vorm van het onduurzaam omgaan met natuurlijke hulpbronnen. Wat aan deze subdomeinen opvalt, is het feit dat leerlingen vooral wordt geleerd over problemen en gevolgen van bepaalde problemen. In het examenprogramma staat niets vermeld over het denken in oplossingen (Bruens & Lieverse, 2012). Ook wanneer gekeken wordt naar het examenprogramma van aardrijkskunde gebeurt er weinig op het gebied van oplossingsgericht denken. Het kunnen aanstippen van eventuele problemen en mondiale vraagstukken komt wel uitgebreid aan de orde, maar een denkstap verder door het denken in oplossingen ontbreekt vooralsnog. Wat kan de samenleving (de mens) doen aan het tegengaan van overexploitatie van fossiele brandstoffen of wat zijn de alternatieven voor fossiele brandstoffen? Dit zijn vakoverstijgende vraagstukken waar de biologie door samen te werken met andere vakdisciplines tot mogelijke antwoorden kan komen.

Daarnaast bestaat er nog een subdomein met de titel: ‘Dynamiek in ecosystemen.’ Wanneer dit subdomein wordt getoetst moet de kandidaat: ‘kunnen uitleggen hoe ecosystemen zich kunnen handhaven en ontwikkelen, en welke verstoringen daarbij kunnen plaatsvinden (College voor Examens, 2010).’ Hierbij lijkt enigszins overlap op te treden met het hiervoor beschreven subdomein. Hier gaat het om ecosystemen in het algemeen en de handhaving en ontwikkeling ervan. Opnieuw keren de verstoringen terug, welke vaak door menselijke activiteit worden veroorzaakt. Het denken in oplossingen voor deze verstoringen lijkt ook in dit subdomein niet terug te keren.

In het examenprogramma biologie komen onderwerpen met betrekking tot duurzaamheid alleen indirect voor. Mogelijke raakvlakken met duurzaamheid zitten verstopt in een aantal subdomeinen, maar hierbij gaat het vooral om het denken in problemen en gevolgen van problemen die ontstaan door onduurzaam handelen van de mens. Dit lijkt niet de juiste manier om leerlingen duurzaam te laten denken. Leerlingen worden vooral geconfronteerd met het beeld dat menselijk handelen slecht is voor een duurzame leefomgeving terwijl menselijk handelen de sleutel is tot het creëren van een duurzame samenleving.

De ‘nieuwe’ biologie – het toekomstige examenprogramma

In december 2004 heeft het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen de commissie vernieuwing biologie onderwijs (CVBO) ingesteld (Bruens & Lieverse, 2012). Zij kreeg als opdracht mee om een nieuw examenprogramma voor zowel het havo als het vwo op te stellen. De landelijke invoering van dit examenprogramma vindt echter pas in 2014 of 2015 voor havo en in 2016 voor vwo plaats (Bruens & Lieverse, 2012). In dit nieuwe examenprogramma treden, zoals het er nu naar uitziet, behoorlijke veranderingen op ten opzichte van het huidige programma. Het A-domein: ‘Vaardigheden’ blijft bestaan, maar er wordt onderscheid gemaakt tussen biologische en wiskundige vaardigheden die een biologiekandidaat moet beheersen. De grootste verandering treedt op bij de andere domeinen. De subdomeinen lopen in het toekomstige programma van Molecuul (microniveau) tot Systeem Aarde (macroniveau) (Bruens & Lieverse, 2012). Vooral het subdomein Systeem Aarde is interessant voor dit onderzoek. Duurzame ontwikkeling is namelijk letterlijk in dit subdomein opgenomen. Wat de examenkandidaat op het havo moet weten staat vermeld in figuur 2. Vergeleken met het huidige examenprogramma is vooral punt één een grote vooruitgang. De kandidaat moet criteria kunnen noemen waaraan voldaan moet worden om duurzame ontwikkeling mogelijk te maken. Ook bij punt twee moet de kandidaat oplossingen kunnen beschrijven voor bepaalde milieuproblemen. Het oplossingsgericht denken waarover eerder is gesproken, lijkt nu wel te worden toegepast.

Bij het vwo zijn de verschillen niet heel groot vergeleken met het havo. De vwo-kandidaten moeten hetzelfde kunnen, aangevuld met punt twee in de vwo-tabel (zie figuur 3): het kunnen beschrijven van de relatie tussen de draagkracht van ecosystemen en duurzame ontwikkeling.

Dit examenprogramma besteedt meer aandacht aan duurzaamheid vergeleken met het huidige programma. In het vorige programma werd slechts indirect een mogelijkheid gegeven tot het

stellen van vragen over duurzaamheid. Nu is een deel van een subdomein gereserveerd voor duurzame ontwikkeling.

Ook in de buitenlandse literatuur is er aandacht voor biologieonderwijs in relatie tot duurzaamheid. McLean (2009) schrijft in zijn bijdrage in de 'American Biology Teacher' over het feit dat het tijd wordt dat het biologieonderwijs zich aanpast aan de trends in de samenleving. Vooral het doen van onderzoek in het veld moet worden gestimuleerd (McLean, 2009). Leerlingen, maar de mensen in het algemeen, moeten gaan beseffen dat zij onderdeel zijn van een groter geheel, namelijk de natuur. Wanneer zij deze natuur aantasten, snijden zij zich daarmee zelf in de vingers (McLean, 2009). McLean wil dat het biologieonderwijs meer aandacht besteed aan het waarderen en leren van de natuur. De natuur is er niet alleen om te exploiteren. Wil de mens gebruik maken van de natuur, dan moet dat op een duurzame manier. De tijd van het grenzeloos gebruik maken van de natuur lijkt voorbij. In het biologieonderwijs, ook in Nederland, is er nog teveel aandacht voor het boek en voor standaardonderwerpen. Scholen moeten meer tijd vrij maken voor leren in het veld. Alleen zo leren de volwassenen van de toekomst de natuur te waarderen en op een juiste manier te gebruiken. Deskundigen uit het veld zijn het niet geheel met McLean eens. Zij geven aan dat het Nederlandse Ministerie van Onderwijs in het examenprogramma biologie wel degelijk meer ruimte heeft ingebouwd voor het doen van veldwerk en practica. Daarnaast vinden zij dat niet elke school de mogelijkheden heeft om veldwerk in de praktijk uit te voeren. Scholen die dicht bij een bos staan, kunnen veldwerk makkelijker in praktijk brengen dan een school in hartje Amsterdam (Bruens & Lieverse, 2012).

McLean (2009) heeft dit artikel weliswaar geschreven vanuit een biologisch oogpunt, maar ook voor de aardrijkskunde en wellicht ook voor andere schoolvakken geldt dat het onderwijs sterk gericht is op de schoolboeken. Het leren van en vanuit het veld moet meer aandacht krijgen, zeker ook binnen de aardrijkskunde (McLean, 2009).

Figuur 2: Wat een havokandidaat biologie moet weten over duurzame ontwikkeling

De kandidaat kan in een context:

1. omschrijven wat onder duurzame ontwikkeling wordt verstaan en criteria noemen waaraan moet worden voldaan om duurzame ontwikkeling mogelijk te maken.
2. menselijke activiteiten noemen die milieuproblemen veroorzaken, deze milieuproblemen beschrijven en oplossingen voor deze milieuproblemen noemen.
3. de verschillen tussen ecologische en niet-ecologische voedselproductie toelichten.

Bron: SLO, 2009

Figuur 3: Wat een vwo-kandidaat biologie moet weten over duurzame ontwikkeling

De kandidaat kan in een context:

1. omschrijven wat onder duurzame ontwikkeling wordt verstaan en criteria noemen waaraan moet worden voldaan om duurzame ontwikkeling mogelijk te maken.
2. de relatie tussen de draagkracht van ecosystemen en duurzame ontwikkeling Beschrijven.
3. menselijke activiteiten noemen die milieuproblemen veroorzaken, deze milieuproblemen beschrijven en oplossingen voor deze milieuproblemen toelichten.
4. de verschillen tussen ecologische en niet-ecologische voedselproductie toelichten.

Bron: SLO, 2009

Conclusie Literatuurverkenning

In de introductie van deze literatuurverkenning werd onder andere tot doel gesteld om het begrip duurzaamheid een concretere invulling te geven aan de hand van de wetenschappelijke literatuur. Dit doel is grotendeels bereikt. Het is duidelijk geworden dat het concept duurzaamheid zich niet binnen één definitie laat vangen. Meerdere definities zijn juist zolang deze maar binnen het raamwerk van de drie P's – People, Profit en Planet passen. Hiermee wordt een definitie bedoeld die bestaat uit een sociale, economische en natuurlijke component. Toch blijft deze definitie abstract en het concept duurzaamheid is daardoor niet tastbaarder geworden.

Voor de thematische invulling van het concept duurzaamheid in het onderwijs, wordt vaak ook vastgehouden aan de eerder genoemde 3 P's. Er bestaat geen houvast of een soort van duurzaamheidscanon van vraagstukken waarmee een leerling in het voortgezet onderwijs kennis gemaakt moet hebben. De vraagstukken die leerlingen interesseren moeten actueel zijn zodat ze aansluiten bij de belevingswereld van de leerling. Daarnaast moeten ze binnen het raamwerk van de 3 P's passen.

De docent zelf moet ook in staat zijn om de vraagstukken op een juiste manier te onderwijzen. Hiervoor moet hij of zij beschikken over de juiste competenties en op een didactisch verantwoorde wijze invulling geven aan deze vraagstukken. Belangrijk is dat de docent over voldoende vakinhoudelijke kennis beschikt en daarnaast ook de relatie kan leggen met de vakoverstijgende dimensie. Daarnaast moet hij of zij het onderzoekend leren door leerlingen stimuleren en zelf op de achtergrond een ondersteunende rol vervullen. Ook is het belangrijk dat de docent zelf voldoende affiniteit heeft met het concept duurzaamheid en ook oog heeft voor de toekomstdimensie. Niet alleen het beschrijven van problemen, maar ook oplossingen voor problemen onderzoeken.

De thematische invulling van het concept duurzaamheid lijkt aan te sluiten op de manier waarop de (toekomstige) examenprogramma's aardrijkskunde en biologie zijn ingevuld. Hiermee lijkt een eerste stap gezet naar goed onderwijs over duurzame ontwikkeling. Een tweede stap moet worden gezet met het onderwijzen door capabele docenten met de juiste didactiek. Of de huidige docenten in opleiding aardrijkskunde en biologie van de Universiteit Utrecht voldoende thematische en didactische kennis hebben over duurzaamheid wordt duidelijk wanneer de analyse van de resultaten wordt gegeven in het vierde hoofdstuk van dit onderzoek. In het eerstvolgende (derde) hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de gebruikte methodologie in dit onderzoek.

Methodologie

In dit deel van deze studie wordt ingegaan op de gebruikte onderzoeksmethoden en de verantwoording ervan. Deze uitleg en verantwoording van de gebruikte onderzoeksmethoden is belangrijk, omdat een toekomstig vergelijkbaar onderzoek dan op dezelfde manier uitgevoerd kan worden. Daarnaast wordt ingegaan op de operationalisering van de verschillende variabelen.

Methodologie van vergelijkbare onderzoeken

In dit onderzoek wordt ingegaan op hoe docenten in opleiding aankijken tegen de rol van duurzaamheid in hun vakdiscipline. Verschillende onderzoeken die vergelijkbaar zijn met dit onderzoek hebben diverse onderzoeksmethoden gebruikt. De meeste van deze onderzoeken hebben een kwalitatieve insteek, maar er zijn ook een aantal onderzoeken die door middel van enquêtes aan hun data kwamen. Deze enquêtes hadden vaak een open karakter. Bij één van deze onderzoeken moesten docenten (in opleiding) zoveel mogelijk concepten opschrijven waaraan zij dachten bij duurzaamheid in de les. Dit zorgt ervoor dat elke docent aan het denken wordt gezet over mogelijke onderwerpen welke met duurzaamheid in verband kunnen worden gebracht. Zo krijgt de onderzoeker een diverse lijst met onderwerpen waaraan docenten refereren bij duurzaamheid en kunnen de onderwerpen die het vaakst voorkomen het best worden geassocieerd met duurzaamheid in de les. Anderzijds is er weinig ruimte voor discussie en argumentatie van docenten. Waarom vinden zij dat juist deze onderwerpen geschikt zijn om duurzaamheid toe te passen in de klas? Op deze vraag kan de onderzoeker onmogelijk een antwoord vinden met behulp van een dergelijk onderzoek.

Kwantitatieve en kwalitatieve aspecten

Dit onderzoek is wel nieuwsgierig naar de discussie en argumentatie achter bepaalde onderwerpen. Daarom is er in dit onderzoek gekozen voor een combinatie van kwalitatieve en kwantitatieve methoden waarbij respondenten eerst een kwalitatieve vragenlijst hebben ingevuld. In deze vragenlijst wordt gevraagd naar de belangrijkste thematiek en competenties van docenten met betrekking tot duurzaamheid. Na het invullen van deze vragenlijst wordt met dezelfde studenten een discussie gevoerd over de onderwerpen die in de vragenlijst ook behandeld zijn. In deze discussie staat vooral de argumentatie centraal. Op deze manier zijn ook kwalitatieve data verzameld.

Uit het onderzoek tot zover is gebleken dat duurzaamheid een vakoverstijgend onderwerp is dat niet binnen één vakdiscipline geplaatst kan worden. Het is daarom niet zinvol om met docenten in opleiding te spreken van één vakdiscipline. Belangrijk is dat meerdere docenten in opleiding van meerdere vakdisciplines, welke raakvlakken hebben met duurzaamheid, aan het woord komen. Het grootste gedeelte van eerdere onderzoeken over dit onderwerp komen vanuit de geografie (aardrijkskunde) en biologie. Ook uit de Nederlandse examensyllabi is gebleken dat duurzaamheid het meest aan bod komt bij deze vakgebieden (College voor Examens, 2010). Het is daarom het meest zinvol om in discussie te gaan met docenten aardrijkskunde en biologie in opleiding die op korte termijn les gaan geven in deze vakken. Het heeft de voorkeur om een discussie te organiseren waarbij geografen en biologen met elkaar de belangrijkste thema's, competenties en didactische toepassing met betrekking tot onderwijs over duurzame ontwikkeling bediscussiëren. Het boek *'Social Research Methods'* (Bryman, 2008) spreekt bij deze onderzoeksmethode over 'Focus Groups'. Bryman(2008) stelt dat de focusgroepmethode wordt gebruikt door onderzoekers die geïnteresseerd zijn in hoe individuen een onderwerp bediscussiëren in een groep. Planningmatig bleek deze manier van onderzoek doen in het tijdsbestek van dit onderzoek niet te realiseren, vooral door de werkdruk die de docenten in opleiding binnen hun eigen opleiding ervaren. De respondenten bleken niet op dezelfde dagen aanwezig te zijn op hun onderwijsinstelling en het plannen van een gelijktijdige afspraak was hierdoor niet mogelijk. Daarom is gekozen voor een alternatief. Geografen en biologen zijn afzonderlijk van elkaar in discussie gaan met de onderzoeker. Deze discussies zijn opgenomen en uitgewerkt (zie bijlage 3 & 4) en met elkaar vergeleken. Voorafgaand aan deze discussie is een vragenlijst ingevuld die de respondenten alvast aan het denken zette over bepaalde onderwerpen

die in de discussie terugkeren. Hierdoor zijn zij beter voorbereid op de discussie omdat zij al hebben nagedacht over de onderwerpen die in de discussie ter sprake komen. De ingevulde vragenlijsten hebben niet alleen ter voorbereiding van de respondenten gediend. Ze zijn ook gebruikt als kwantitatieve data. In een discussie is het niet interessant wanneer iedereen zijn of haar top vijf van belangrijkste thema's met betrekking tot duurzaamheid noemt. In de discussie stond vooral de argumentatie van de respondenten centraal, terwijl in de vragenlijst het ging om het bondig formuleren van een antwoord op de gestelde vragen. In de discussie konden de respondenten hun antwoorden op de vragenlijst door middel van argumentatie kracht bijzetten. Daarnaast is het gebruiken van een discussie een natuurlijke manier van dataverzameling. Er wordt op een ongedwongen manier een gesprek gevoerd (Bryman, 2008). Respondenten discussiëren met elkaar zoals zij het in een normale setting ook zouden doen. Alleen nu zit er een onderzoeker bij die het gesprek opneemt en uitwerkt en de data gebruikt voor de beantwoording van zijn onderzoeksvragen.

Nadelen van de gebruikte onderzoeksmethoden

Ook zijn er nadelen aan deze manier van onderzoek doen. Zo ontstaat er bij een gesprek met meerdere mensen een grote hoeveelheid aan data welke uitgewerkt en geanalyseerd moet worden. Beide zaken vergen een grote hoeveelheid tijd. Daarnaast is het qua organisatie lastig om de benodigde mensen op eenzelfde tijdstip bij elkaar te krijgen. De onderzoeker heeft te maken met meerdere personen met verschillende agenda's. Toch moet er een datum en tijdstip worden gevonden waarop de betrokken respondenten tijd vrij kunnen maken voor hun deelname aan het onderzoek (Bryman, 2008).

Een ander praktisch nadeel van focusgroepen is de kans dat respondenten door elkaar heen praten wat de uitwerking en analyse van de data kan bemoeilijken. Daarnaast bestaat ook het gevaar op overheersende respondenten die zeer duidelijk hun stempel drukken op de discussie, terwijl anderen juist minder aanwezig zijn (Bryman, 2008). Hierdoor kan een overheersende mening ontstaan van respondenten die zeer overheersend aanwezig zijn in een discussie dan andere respondenten.

Ook het gebruik van vragenlijsten kan problemen opleveren. Vragen kunnen verkeerd worden geïnterpreteerd waardoor verkeerde antwoorden worden ingevuld. Daarnaast kunnen vragen te lastig gesteld worden voor de respondenten, ondanks dat op voorhand de vragen uitgebreid zijn voorbereid. Dit kan leiden tot ontbrekende antwoorden en uiteindelijk tot onbetrouwbaardere resultaten (Bryman, 2008).

Selectie van respondenten

Eén discussiegroep bestaat, volgens Bryman (2008), doorgaans uit vier tot zes personen per groep. Het gebruiken van meerdere groepen behoort tot de mogelijkheden, maar hoe meer groepen gebruikt worden, hoe slechter het overzicht op het geheel wordt aangezien de hoeveelheid data met elke extra groep toeneemt (Bryman, 2008). Uiteindelijk hebben elf geografen een vragenlijst ingevuld en deelgenomen aan dezelfde discussiegroep. Dit is meer dan Bryman (2008) in zijn boek voorstelt. Een andere mogelijkheid was er niet, aangezien de discussie plaatsvond gedurende een reguliere bijeenkomst van de docentenopleiding. De studenten die aanwezig zijn bij deze bijeenkomst hebben automatisch ook geparticipeerd in de discussie. Naast de deelname aan de discussie, hebben de elf geografen ook allen een vragenlijst volledig ingevuld.

Ook 43 biologen hebben deze vragenlijst gedurende een veldwerkweek van hun opleiding ingevuld. Ondanks deze hoge respons waren maar twee biologen in de gelegenheid om deel te nemen aan een discussiegroep. Deze discussiegroep vond plaats nadat deze studenten hun veldwerk hadden afgerond en dus niet direct na de invulling van de vragenlijst. De onderzoeker was niet betrokken bij het veldwerk van de opleiding van de biologiedocenten in opleiding.

Volgens Bryman (2008) is een hoeveelheid van twee respondenten te klein voor een goede discussie. Toch is besloten om de discussie met biologen door te laten gaan, omdat de resultaten van biologen anders alleen gebaseerd zijn op de vragenlijsten. De discussie (voor uitwerkingen zie bijlage

4) leverde een aantal inzichten op die uit de vragenlijsten niet naar voren kwamen. Daarmee heeft deze discussie zeker bijgedragen aan de resultaten van dit onderzoek.

Vorming van de topiclijst / vragenlijst

Het gebruiken van discussiegroepen leidt normaliter tot een vrij ongestructureerde onderzoeksvorm (Bryman, 2008). Om tot een heldere beantwoording van de onderzoeksvragen te komen is enige structuur wel vereist. Daarom is besloten tot het opstellen van een topiclijst bij de discussie. Deze lijst met onderwerpen dient als grove leidraad voor de gevoerde discussies. Eventuele extra onderwerpen die tijdens een focusgroep aan bod komen zijn niet afgekap, mits zij verband hielden met het onderzoek.

De topiclijst (bijlage 1) is voornamelijk afgestemd op de onderzoeksvragen welke aan bod zijn gekomen bij de inleiding van dit onderzoek. Het uiteindelijke doel van de discussiegroepen is dat er een antwoord komt op de gestelde onderzoeksvragen. Niet de onderzoeker, maar de respondenten moeten een antwoord formuleren op de gestelde vragen (Bryman, 2008).

Op basis van deze topiclijst is ook een vragenlijst (bijlage 2) opgesteld. De bedoeling van deze vragenlijst is om respondenten aan het denken te zetten over onderwerpen die in de discussie aan bod komen. Uiteindelijk is deze vragenlijst bij biologie een belangrijk onderdeel geworden van de verzamelde data omdat slechts twee biologen hebben meegewerkt aan de discussiegroep.

Werkwijze & verantwoording topiclijst

In beide discussiegroepen is gestart met een korte inleiding door de onderzoeker waarin hij kort vertelt wat de opzet en het doel zijn van dit onderzoek. Ook wordt vermeld dat de discussie wordt opgenomen en uitgewerkt. Indien gewenst kunnen respondenten anoniem blijven. Daarna wordt kort besproken wat de verwachtingen ten opzichte van de respondenten zijn. Hierbij wordt aangegeven dat zij elkaar moeten laten uitspreken, zodat de data duidelijk hoorbaar zijn terug te luisteren, en wanneer zij willen spreken de hand opsteken en afwachten tot zij de beurt krijgen. Van een ieder wordt actieve deelname aan de discussie verwacht.

Na de inleiding wordt overgegaan tot het uitdelen van de vragenlijst. Aan de respondenten wordt gevraagd deze in te vullen en voor het begin van de discussie in te leveren bij de onderzoeker. De ingevulde vragenlijsten worden ingenomen voor aanvang van de discussie. Dit om te voorkomen dat respondenten eventuele antwoorden gaan voorlezen vanaf het papier. Dit zou de discussie een te statisch karakter geven wat niet de bedoeling is.

Vervolgens wordt overgegaan op het inhoudelijke deel. Hier wordt het woord grotendeels gelaten aan de respondenten. Het eerste inhoudelijke onderwerp wat besproken wordt, zijn de belangrijkste concepten m.b.t. duurzaamheid in de les. Dit onderwerp sluit aan bij deelvraag twee in het onderzoek. Elke respondent wordt aan het woord gelaten om vanuit het oogpunt van zijn of haar vakgebied de concepten te delen waaraan hij of zij denkt bij duurzaamheid. Belangrijk is ook de argumentatie bij bepaalde concepten. Waarom denkt een geograaf bijvoorbeeld eerst aan het klimaatvraagstuk als het gaat over duurzaamheid en waarom denkt een bioloog bijvoorbeeld eerst aan het behouden van biodiversiteit? Respondenten wordt gevraagd om onderwerpen te benoemen die bij meerdere vakken, dus in brede zin, kunnen worden toegepast. Het doel hiervan moet zijn om uiteindelijk tot een lijst met onderwerpen te komen die vanuit meerdere vakgebieden in een duurzaam perspectief kunnen worden gezien. Het is vooral interessant om te kijken of respondenten onderwerpen noemen die zowel vanuit een sociaal, economisch als natuurlijk perspectief kunnen worden bekeken. Dat is in dit onderzoek het ijkpunt waaraan vakoverstijgende duurzame onderwerpen moeten voldoen (Summers et al., 2004).

Daarna verlegt het gesprek zich naar de competenties waarover docenten moeten beschikken willen zij duurzaamheid in de les kunnen toepassen. Opnieuw noemen de respondenten hun belangrijkste ideeën betreffende dit onderwerp en zij zetten deze ideeën kracht bij door middel van argumentatie. De conclusies uit dit deel van het gesprek worden kort genoemd door de onderzoeker, waarna de discussie zich toelegt op de kennis van de respondenten over

duurzaamheid. Hierbij gaat het niet zozeer om de hoeveelheid kennis van de respondenten, maar vooral om het feit waar ze deze kennis vergaard hebben. Wanneer vooropleidingen of de educatieve master hierin tekort schieten, moet hieraan aandacht worden besteed. Vinden zij zelf dat ze genoeg weten over duurzaamheid om er op een juiste manier les over te geven? Al deze punten samen vormen een oordeel over het feit of de respondenten voldoende weten over het concept duurzaamheid. Interessant is om de verschillende vakgebieden te vergelijken. Weten geografen op de educatieve master meer van duurzaamheid dan biologen op hun educatieve master, en hoe is dit verschil ontstaan? Bij gebrek aan kennis mondt dit uit in één of enkele aanbevelingen die gedaan kunnen worden aan bepaalde vooropleidingen of aan de educatieve master.

In een afsluitende conclusie worden de belangrijkste punten uit de discussie nogmaals aangestipt en wordt gevraagd naar eventuele op- of aanmerkingen. In de rondvraag kunnen nog praktische zaken worden besproken zoals wanneer de uitwerkingen van het gesprek gepubliceerd worden voor de betrokken respondenten en het feit dat zij hierop op- of aanmerkingen kunnen toesturen.

Conclusie & vervolg van het onderzoek

Dit onderzoek maakt gebruik van vooral kwalitatieve, maar ook kwantitatieve onderzoeksmethoden. De vragenlijsten worden op zowel kwantitatieve als kwalitatieve manier geanalyseerd. Hiermee is dit onderzoek vrij uniek vergeleken met andere reeds gepubliceerde artikelen.

In het volgende hoofdstuk worden de resultaten van de discussiegroepen en de vragenlijsten besproken. Het onderzoek sluit af met een conclusie, discussie en enkele vervolgvragen voor eventueel vervolgonderzoek.

Analyse van de resultaten

In dit gedeelte van het onderzoek worden de verkregen data vergeleken met de eerder geanalyseerde wetenschappelijke literatuur. Centraal staan overeenkomsten en verschillen tussen de verzamelde data en de wetenschappelijke literatuur. Soms wordt daarom verwezen naar de literatuurverkenning.

Door middel van het invullen van een individuele vragenlijst en door deel te nemen aan een groepsdiscussie hebben docenten aardrijkskunde en biologie in opleiding data geleverd voor dit onderzoek. Gezien het feit dat de discussie voortborduurde op de vragenlijst is het soms lastig om onderscheid te maken tussen resultaten uit de discussie en uit de vragenlijst. Waar nodig is zoveel mogelijk duidelijkheid verschaft of data uit de vragenlijst of discussie afkomstig zijn. Het onderscheid tussen geografen en biologen is wel zo veel mogelijk aangegeven, omdat het hier om twee aparte respondentengroepen gaat. Ook de vergelijking tussen de resultaten uit beide groepen is gemaakt.

Definiëring van duurzaamheid bij biologen

In het eerste gedeelte van de vragenlijst staat de definiëring van het concept duurzaamheid centraal. Een bevredigende definitie bestaat, volgens dit onderzoek, uit een sociale, economische en natuurlijke component. Aan dit criterium zijn de definities van de respondenten dan ook getoetst.

Biologen bekijken vanuit hun vakgebied vraagstukken vooral vanuit natuurlijk oogpunt. Uit de geformuleerde definities blijkt echter dat de meeste respondenten (70%) een economische component noemen in hun definitie. Niet ver daarachter volgt de natuurlijke component (62,5%). Het minst vertegenwoordigd is de sociale component (32,5%)(zie figuur 4). Een verklaring voor het hoge aandeel van zowel de economische als biologische component ligt wellicht in het feit dat economie en natuur vaak als elkaars tegenpolen worden gezien. De ontwikkeling van de één gaat soms niet zonder stilstand of zelfs achteruitgang van de ander. Daarom heeft een groot deel van de respondenten uit deze groep gekozen voor een definitie waarbij de natuur tegenover de economie wordt geplaatst. Een voorbeeld van een dergelijke definitie is de volgende definitie geformuleerd door een docent biologie in opleiding in de vragenlijst: *'Duurzaamheid is het hergebruiken en zo zuinig mogelijk zijn bij het gebruik van producten waarbij zo min mogelijk de natuur wordt belast (respondent 12).'* De economische component in deze definitie wordt vormgegeven door het feit dat er wordt gesproken over zuinigheid / hergebruiken van producten. De natuurlijke component komt zeer duidelijk naar voren omdat deze zuinigheid en hergebruik van producten leidt tot minder belasting van de natuur. Deze definitie is een duidelijk voorbeeld van het tegenover elkaar stellen van de natuurlijke en economische component. Door het beperken van de consumptie (economisch) leidt de natuur minder schade en kan deze zich beter ontwikkelen (natuurlijk). De ontwikkeling van de één sluit de ontwikkeling van de ander vaak uit. In de praktijk hoeft dit niet per se waar te zijn. Doordat een groot aantal definities op deze manier zijn weergegeven is de sociale component onderbelicht.

Definiëring van duurzaamheid bij geografen

Bij geografen ligt deze verdeling anders. Vooral de sociale (81,8%) en natuurlijke (81,8%) component worden benoemd, terwijl de economische enigszins achterblijft (27,3%) (zie figuur 4). Toch is de verdeling qua componenten gelijkmatiger dan bij biologen. Dit komt wellicht doordat aardrijkskunde een vak is dat de koppeling legt tussen het sociale en het natuurlijke aspect. In de aardrijkskunde wordt vaak gekeken naar de interactie tussen mens (sociaal) en natuur. Hierbij speelt de economie ook een rol. Een voorbeeld van een definitie waarbij vooral de sociale en natuurlijke component aan bod komen is de volgende definitie afkomstig uit de vragenlijst: *'Duurzaamheid is het zodanig gebruiken van natuurlijke hulpbronnen zodat toekomstige generaties hier ook nog over kunnen beschikken (respondent 7).'* In deze definitie staat het gebruik van de natuur (natuurlijke hulpbronnen) ten opzichte van toekomstige generaties (sociaal aspect) centraal. Deze docent aardrijkskunde in opleiding formuleert de definitie zodanig dat de natuur in dienst staat van de mens, maar dat de huidige generatie niet meer recht heeft op het gebruik van de natuur dan toekomstige

generaties. Het gebruiken van de natuur kan weliswaar ook als economische component worden gezien, maar daar wordt in deze definitie niet op gedoeld.

Figuur 4: Definiëring van het concept duurzaamheid door geografen en biologen

	% dat sociale component noemt in definitie	Aantal dat sociale component noemt in definitie	% dat economische component noemt in definitie	Aantal dat economische component noemt in definitie	% dat natuurlijke component noemt in definitie	Aantal dat natuurlijke component noemt in definitie
Geografen	81,8	9	27,3	3	81,8	9
Biologen	32,5	13	70	28	62,5	25
Non-Respons=3						

Aanwezigheid van juiste componenten

Er is bij de formulering van de definities in de vragenlijst niet alleen gekeken naar welke componenten worden genoemd door de respondenten, ook het aantal juiste componenten is onderzocht.

Drie van de in totaal veertig biologische respondenten (7,7%) die een definitie hebben geformuleerd, hebben hun definitie zo ingevuld dat de drie eerder genoemde componenten allen een plek hebben gekregen. Ook benoemen zij allen de belangrijke relatie tussen de drie componenten. Dit maakt deze definities tot de meest complete van allemaal. Een zeer complete definitie die werd gedefinieerd door een bioloog was: *‘Duurzaamheid houdt in dat er rekening wordt gehouden met lange termijn belangen voor mensen, economie en natuur (respondent 26).’* Naast deze complete definitie, heeft meer dan de helft (56,4%) van de biologische respondenten minimaal twee van de drie belangrijke componenten van de definitie van duurzaamheid genoemd. Wanneer minimaal twee juiste componenten worden genoemd, mag worden verondersteld dat deze respondenten in ieder geval notie hebben van de vakoverstijgende dimensie van duurzaamheid. 38 van de veertig biologen (97,4%) formuleren minimaal één van de drie componenten (zie figuur 5). Dat betekent automatisch dat er ook (twee) respondenten (2,6%) zijn die in hun definitie geen van de drie componenten opneemt. Deze definities staan het verste af van de definitie(s) die dit onderzoek voor ogen heeft. Eén van de twee voorbeelden hiervan is wellicht relevant om te noemen. De definitie is als volgt gedefinieerd: *‘Duurzaamheid is dat het evenwicht niet (of niet al te ernstig) wordt verstoord (respondent 40).’* De intentie van deze definitie neigt weliswaar naar de juiste richting, echter het blijft onduidelijk over welk evenwicht het hier gaat en door wie een eventuele verstoring zou optreden. Deze definitie is erg bondig, maar daarmee niet de meest duidelijke van allemaal. Ook leerlingen kunnen weinig met deze definitie.

Ook bij de aardrijkskundedocenten in opleiding is gekeken naar het aantal juiste componenten. Alle elf de geografische respondenten noemen in hun definitie in de vragenlijst minimaal één juiste component. Al deze respondenten lijken daarom zeker enige notie te hebben van de inhoud van het concept duurzaamheid. Ook bij het noemen van minimaal twee juiste componenten scoren de geografen beter dan de biologen. Acht van de elf respondenten (72,7%) noemt minimaal twee van de drie noodzakelijke componenten in zijn of haar definitie. Bijna driekwart van de geografische respondenten toont hiermee aan besef te hebben van de vakoverstijgende dimensie van duurzaamheid. Tenslotte formuleren twee geografische respondenten een volledige definitie van duurzaamheid (zie figuur 5). Een voorbeeld van een complete definitie door een geograaf geformuleerd is: *‘Het zo zuinig mogelijk omgaan met de natuur en/of natuurlijke bronnen. Tevens zoeken naar nieuwe vormen van brandstoffen om de natuur te sparen zodat toekomstige generaties ook gebruik kunnen blijven maken van deze Aarde (respondent 8).’*

Wanneer beide groepen respondenten vergeleken worden, is duidelijk dat relatief gezien geografen betere definities formuleren dan biologen. Toch is deze conclusie niet helemaal terecht gezien het grote verschil in het aantal respondenten tussen geografen en biologen. Wanneer er een

ongeveer gelijk aantal geografische en biologische respondenten zou zijn geweest, zou er een betere vergelijking kunnen worden gemaakt.

Figuur 5: Resultaten uit de vragenlijst met betrekking tot de definiëring van het concept duurzaamheid

	% met minimaal één juiste component	Aantal met minimaal één juiste component	% met minimaal twee juiste componenten	Aantal met minimaal twee juiste componenten	% met drie juiste componenten	Aantal met drie juiste componenten
Geografen	100	11	72,7	8	18,2	2
Biologen	97,4	38	56,4	22	7,7	3
Non-Respons = 3						

Zelfbeoordeling

Tenslotte hebben beide respondentgroepen zichzelf beoordeeld als het gaat om hun inhoudelijke kennis met betrekking tot duurzaamheid. Geografen beoordelen zichzelf gemiddeld gezien beter dan biologen, maar het verschil is gering (geografen: 7.3; biologen: 7.1). Op basis van de geformuleerde definities is een hogere beoordeling van geografen voorstelbaar gezien de relatief betere scores van geografen. Vooral de groep met minimaal twee juiste componenten in hun definitie is relatief gezien groter bij geografen dan bij biologen. Toch is het absolute verschil (0.2) niet dusdanig groot dat geografen veronderstellen dat zij inhoudelijk gezien beter op de hoogte zijn van duurzaamheidsvraagstukken dan biologen. Wanneer beide respondentgroepen gelijk waren geweest, was echter wel een betere conclusie te trekken.

Verscheidenheid aan vraagstukken met betrekking tot duurzaamheid

In het tweede gedeelte van de vragenlijst staan de thematiek en de bijbehorende vraagstukken omtrent duurzaamheid centraal. Uit de wetenschappelijke literatuur is gebleken dat er geen houvast is met betrekking tot meest belangrijke vraagstukken binnen het duurzaamheidsonderwijs. De mogelijkheden zijn talrijk zolang de vraagstukken vanuit sociaal, economisch en natuurlijk oogpunt te analyseren zijn.

Elf geografen kwamen gezamenlijk tot 21 verschillende thema's / vraagstukken in hun vragenlijsten, terwijl 43 biologen 25 verschillende thema's formuleren. Het verschil in het aantal verschillende thema's is klein. Dit is opmerkelijk, gezien er aanzienlijk meer biologen dan geografen een vragenlijst hebben ingevuld. Wellicht zijn er niet meer diverse thema's die raakvlakken hebben met duurzaamheid. Sommige thema's vertonen overlap met elkaar waardoor deze zijn samengenomen. In het volgende gedeelte is op basis van de resultaten uit de vragenlijst een top tien gevormd van meest genoemde onderwerpen van zowel geografen als biologen.

Tien meest genoemde duurzaamheidsvraagstukken

In deze paragraaf worden de meest genoemde vraagstukken met betrekking tot duurzaamheid behandeld. Als uitgangspunt is telkens de top tien van biologen genomen en indien relevant vergeleken met de top tien van geografen. Ook wordt niet elk vraagstuk wat wordt genoemd uitgebreid behandeld. Dit is gedaan om een langdradige opsomming van vraagstukken te voorkomen.

Een duidelijke nummer 1

Een grote meerderheid van zowel biologen (75,6%) als geografen (72,7%) is het erover eens dat thema's met betrekking tot het energievraagstuk terug moeten komen in duurzaamheidslessen. Beiden groepen zetten dit thema op nummer één als het gaat om de toepassing van duurzaamheid in de les (zie figuur 6). Eén van de geografische respondenten verwoordt het belang van dit thema als volgt in de discussiegroep: *'Het (energiebronnen, red.) is een enorm actueel onderwerp. De*

hoeveelheid neemt af. Op een gegeven moment raken ze op. Hoe ga je dit gat opvullen? Daarom is het mijn nummer één (Discussie met docenten aardrijkskunde in opleiding, 2012).'

Ook bij de biologen komen energievraagstukken direct aan de orde in de discussie: *'Wat me meteen te binnen schiet is het zuinig omgaan met energie. Energievraagstukken horen bij duurzaamheid (Discussie met docenten biologie in opleiding, 2012).'* Verder is een meerderheid van de biologen (51,2%) het erover eens dat er in de les ook aandacht moet worden besteed aan de zelfbewustwording van leerlingen met betrekking tot het gehele duurzaamheidsvraagstuk. Daarmee wordt bedoeld dat leerlingen zich bewust worden van het feit dat het concept ook hen aangaat en dat zij met hun leefstijl ook verantwoordelijk zijn voor het onduurzaam omgaan met de Aarde. Veel docenten biologie in opleiding geven aan dat het laten berekenen van de ecologische voetafdruk hierbij een goed hulpmiddel is (Discussie met docenten biologie in opleiding, 2012). Dit thema scoorde onder geografen een stuk lager (18,2%) en stond daarmee lager genoteerd. Geografen zetten milieuvraagstukken en het sociale aspect van duurzaamheid op de tweede plaats (beiden 36,7%). Het sociale aspect heeft wellicht raakvlakken met de zelfbewustwording onder leerlingen welke biologen aanstippen, maar geografen vinden het ook belangrijk dat er wordt nagedacht over het toekomstaspect. Wat ontnemt de huidige generatie de toekomstige generatie aan mogelijkheden. Dat is waar geografen op doelen met het sociale aspect van duurzaamheid. De top drie bij biologen wordt gecompleteerd door het thema recycling & cradle-to-cradle (41,5%). Ook bij geografen is dit thema vertegenwoordigd, maar dan op plek vier. Ongeveer een kwart van de geografen vindt dit thema belangrijk. Voor sommigen is de betekenis van het concept cradle-to-cradle wellicht onbekend. De kern van dit principe ligt in het concept: afval is voedsel. Alle gebruikte producten kunnen, na hun leven in het ene product, nuttig worden ingezet in een ander product (McDonough & Braungart, 2009).

Vooraf aandacht voor de vakoverstijgende dimensie

De top drie bij biologen bestaat uit voornamelijk vakoverstijgende thema's. Het energievraagstuk is te plaatsen bij biologie als het gaat om de kringloop van bijvoorbeeld koolstof, maar ook bij aardrijkskunde gezien bijvoorbeeld de verdeling van natuurlijke hulpbronnen over de wereld. Ook voor de ecologische voetafdruk / zelfbewustwording en recycling & cradle-to-cradle geldt dat deze thema's te plaatsen zijn bij bijvoorbeeld aardrijkskunde en/of scheikunde. De verschillen binnen de top drie tussen biologen en geografen zijn niet groot. Beide groepen hebben dezelfde nummer één en daarnaast vertoont zelfbewustwording bij biologen op plek twee raakvlakken met het sociale aspect van duurzaamheid welke op de tweede plaats staat bij geografen.

De top vijf bij biologen wordt verder ingevuld door de thema's afval(vermindering/scheiding) en het milieuvraagstuk. Qua vakspecifieke toepassing denken biologen bijvoorbeeld aan de behandeling van natuurlijk afbreekbaar afval. Het thema is ook toepasbaar bij andere vakken, maar sluit vooral aan bij het vak biologie. Het milieuvraagstuk is een zeer breed thema. Biologen lichten de toepassing van dit thema toe in de discussie: *'Bij milieuvraagstukken kun je denken aan bijvoorbeeld factoren die het milieu kunnen beschadigen. De mens is er hier bijvoorbeeld één van (Discussie met docenten biologie in opleiding, 2012).'*

Het thema afval wordt door geografen niet letterlijk genoemd. Zij noemen de onderwerpen cradle-to-cradle (recycling) en voedselvraagstukken (beide 27,3%) om hun top vijf compleet te maken. Het thema afval is weliswaar de kern van het concept cradle-to-cradle, maar biologen bedoelen bij de toepassing van het thema afval niet afval in de context van cradle-to-cradle. Deze thema's zijn dan ook niet hetzelfde.

Noemenswaardig aan de eerste vijf thema's / vraagstukken bij zowel biologen als geografen is het feit dat er vooral vakoverstijgende concepten worden genoemd. Weliswaar is het thema afval bij biologen op plek vier relatief vakspecifiek, maar ook toepasbaar bij andere vakgebieden of binnen het vakoverstijgende thema cradle-to-cradle.

Buiten de top vijf

Het voert te ver om de gehele top tien van beide respondentgroepen te bespreken. Enkele opvallende thema's die buiten de top vijf vallen zijn wellicht wel interessant om kort te behandelen. Een vakspecifiek biologisch thema welke buiten de top vijf staat is het thema ecologie & biodiversiteit (17,1%). Dit thema is vooral vanuit biologisch oogpunt goed te behandelen, maar scoort relatief laag ten opzichte van andere genoemde thema's. Dit bevestigt nogmaals dat biologen over het algemeen verder kijken dan hun eigen vakgebied. Zij stellen voornamelijk vakoverstijgende thema's voorop als het gaat om de behandeling van duurzaamheid. Vakspecifieke thema's schatten zij zeker op waarde, maar zijn ondergeschikt aan de vakspecifieke dimensie. Ook een thema als landbouw wordt relatief gezien weinig genoemd (10%) door biologen. Dit is een thema wat vakoverstijgend geïnterpreteerd kan worden, maar wanneer in de discussie gevraagd wordt naar hoe biologen dit thema met betrekking tot duurzaamheid toepassen gaan zij vooral in op het gebruik van pesticiden en overbemesting (Discussie met docenten biologie in opleiding, 2012). Dit zijn zeer vakspecifieke toepassingen binnen het thema landbouw. Minder dan 10% van de biologen vindt dat deze thema's thuishoren binnen de toepassing van duurzaamheid.

Ook bij geografen zijn er noemenswaardige thema's buiten de top vijf gevallen. De meest opvallende is wellicht klimaatverandering. Dit thema kan zeker behandeld worden bij milieuvraagstukken. Deze vraagstukken staan aanzienlijk hoger dan de zesde plaats waarop klimaatverandering voorkomt. Toch is het bijzonder dat maar weinig respondenten (18,2%) dit thema letterlijk noemen in hun vragenlijst. Het klimaatvraagstuk is iets wat vooral bij aardrijkskunde verwacht mag worden. Wellicht heeft het thema iets aan belangstelling moeten inleveren, gezien de marginale resultaten die zijn geboekt op de laatste klimaatconferenties.

De complete top tien van zowel biologen als geografen is terug te vinden in figuur 6.

Figuur 6: Top tien van biologen en geografen met betrekking tot thematiek over duurzaamheid in het onderwijs

Top tien biologen	%	absoluut	Top tien geografen	%	absoluut
1. Energievraagstukken	75,6	31	1. Energievraagstukken	72,7	8
2. Bewustwording van belang duurzaamheid onder leerlingen	51,2	21	2. Milieuvraagstukken	36,4	4
			2. Sociaal aspect van duurzaamheid	36,4	4
3. Recycling (Cradle-to-Cradle)	41,5	17			
4. Afval(vermindering/scheiding)	31,7	13	4. Recycling (Cradle-to-Cradle)	27,3	3
			4. Voedselvraagstukken	27,3	3
5. Milieuvraagstukken	29,3	12			
6. Voedselvraagstuk	24,4	10	6. Ecologie / biodiversiteit	18,2	2
			6. Klimaatverandering	18,2	2
			6. Ruimtelijke ordening	18,2	2
7. Ecologie / Biodiversiteit	17,1	7			
8. Visserij	12,2	5			
9. Landbouw (Pesticidengebruik)	9,8	4	9. Verspilling	9,1	1
9. Consumptiegedrag van de mens	9,8	4	9. Fair Trade	9,1	1

Inzicht in de thematiek

Zowel docenten biologie in opleiding als docenten aardrijkskunde in opleiding zijn zich bewust zijn van het vakoverstijgende karakter van duurzaamheid. Dit blijkt ten eerste al uit de definiëring van het concept duurzaamheid. Binnen beide groepen definieert meer dan de helft van de respondenten een definitie van duurzaamheid met minimaal twee juiste componenten. Bij de geografen is dit zelfs bijna driekwart van de respondenten.

Daarnaast zijn de belangrijkste thema's die de respondenten noemen veelal vakoverstijgend en sluiten aan bij hoe er in de wetenschappelijke literatuur wordt gedacht over de toepassing van educatie voor duurzame ontwikkeling. Ook zijn er bij beide groepen thema's te noemen welke op voorhand een hoge notering in de top tien zou worden toebedeeld, maar waarvan de uiteindelijke klassering lager uitpakte.

Praktijkvoorbeelden in de les

In de vragenlijst is aan zowel biologen als geografen ook gevraagd om één of enkele voorbeelden van toepassingen van duurzaamheid in de les toe te lichten. Hiermee werd bedoeld op toepassingen die de respondenten zelf hebben gebruikt gedurende een les. In dit gedeelte worden enkele voorbeelden behandeld die uit de vragenlijst en/of discussie naar voren zijn gekomen. Ook wordt gekeken in hoeverre deze praktijkvoorbeelden aansluiten bij de genoemde vraagstukken. De elf geografische respondenten die de vragenlijst hebben ingevuld, blijken allen praktijkervaring te hebben met duurzaamheid in de les. Hoe anders is dit bij de biologen. Hier hebben 14 van de 43 biologische respondenten (32,6%) praktijkervaring met duurzaamheid (figuur 7). Hierbij speelt mee dat er meer biologische dan geografische respondenten zijn. Uit deze cijfers blijkt wel dat biologen beperkter in hun praktijkervaring met duurzaamheid in de les zijn dan geografen.

Figuur 7: Praktijkervaring met duurzaamheid in de les

	Aantal respondenten met praktijkervaring met duurzaamheid in de les	Aantal respondenten zonder praktijkervaring met duurzaamheid in de les	% respondenten met praktijkervaring met duurzaamheid in de les	% respondenten zonder praktijkervaring met duurzaamheid in de les
Geografen	11	0	100	0
Biologen	14	29	32,6	67,4

Wanneer de praktijkvoorbeelden van geografen en biologen met elkaar worden vergeleken is het interessant om op de overeenkomsten en verschillen te letten. De geografen gaan in hun praktijklessen vooral in op energievraagstukken en daarbij ook de ecologische voetafdruk. De meeste geografen benadrukken in hun voorbeelden het belang van de bewustwording van bepaalde duurzaamheidsproblemen bij leerlingen te creëren. Zonder dit belang, zijn leerlingen minder gemotiveerd om problemen aan te pakken en oplossingen te bedenken voor bepaalde vraagstukken. Een praktijkvoorbeeld van een les over alternatieve energiebronnen zoals gegeven door een docent aardrijkskunde in opleiding: *'Ik heb in de les aandacht besteed aan vormen van alternatieve energie. Ik heb de klas opgedeeld in groepjes. Ik liet elke groep een alternatieve energiebron vertegenwoordigen en een presentatie maken waarom hun alternatieve energiebron het beste voor Nederland zou zijn. Daarnaast vormde één groepje de regering. Zij mochten na het zien van alle presentaties een beargumenteerde keuze maken voor één energiebron waar zij geld in wilden steken. Om dit te doen moest dit groepje op zoek naar de belangrijkste argumenten voor elke alternatieve energiebron. Hierdoor waren zij ook actief bezig, terwijl de andere groepjes zich in de diepte richtten op één bron (respondent 10).'*

Bij biologen zijn er relatief gezien niet alleen minder praktijkvoorbeelden aan te dragen. De onderwerpen die worden aangehaald door degene die wel ervaring hebben, zijn ook anders. Enerzijds komen de energievraagstukken veel terug, net als bij de geografen. Anderzijds is er veel aandacht voor milieuvraagstukken en ligt de focus vaak op afvalproblematiek. Ook noemen enkele biologen het belang van oplossingsgericht denken tijdens de lessen. Als docent moeten niet alleen de problemen worden behandeld en benoemd, maar ook mogelijke oplossingen voor deze problemen moeten worden aangedragen.

Een praktijkvoorbeeld van een docent biologie in opleiding over afval & energie samen: *'Ik heb een les gemaakt over biogas. Een voorbeeld van een les over energievraagstukken, maar ook het concept cradle-to-cradle komt aan bod. Biogas is namelijk gas uit het afvalproduct mest. Ik liet aan de hand van een presentatie en beeldmateriaal zien hoe mest wordt verwerkt tot een energieproduct en*

hoeveel energie dit oplevert. Leerlingen waren enthousiast en op voorhand onwetend over de mogelijkheden hiervan (respondent 52).'

De grootste overeenkomst tussen biologen en geografen is dat hun voornaamste interesse uitgaat naar energievraagstukken gedurende lessen over duurzaamheid. Echter, de toepassing binnen dit brede thema verschilt sterk tussen beide groepen.

Competenties van een 'duurzame' docent

In dit gedeelte van de resultatenanalyse wordt aandacht besteed aan hoe de respondenten denken over de competenties en didactische vaardigheden van een docent die lesgeeft over duurzame ontwikkeling. Net als in de voorgaande paragraaf is een top tien geproduceerd van meest belangrijke competenties volgens de respondenten. Als uitgangspunt wordt opnieuw de top tien van biologen genomen. De top tien van geografen wordt hiermee vergeleken, indien relevant.

Activerend lesgeven

Uit de vragenlijsten blijkt dat enthousiasme en het weten te motiveren van leerlingen het meest worden genoemd door zowel biologen als geografen (55,8% - 54,6%). Daarnaast vinden geografen het interesse / inzicht hebben in de leerling minstens zo belangrijk. Biologen zetten deze competentie op een derde plaats (23,3%) (figuur 8). Ook het goed over kunnen brengen van de materie vinden geografen even belangrijk als het kunnen motiveren. Een docent in opleiding aardrijkskunde verwoordt dit standpunt als volgt: *'Als je als een zoutzak staat te vertellen over belangrijke thema's met betrekking tot duurzaamheid dan pikt niemand dit op. Als je met leuke voorbeelden komt, enthousiast vertelt dan komt het al beter aan bij leerlingen. Laat een mooie auto zien die aan een energiepaal staat. Jongens veren dan al gelijk op en willen alles weten over zo'n auto. Enthousiast zijn over een onderwerp, hoe oninteressant of breed ook, is echt heel belangrijk (Discussie met docenten aardrijkskunde in opleiding, 2012).'*

Biologen noemen op de tweede plaats het affiniteit hebben met de materie (30,2%). Dit is iets anders dan het goed kunnen overbrengen ervan. Het goed over kunnen brengen van de materie volgt waarschijnlijk uit het affiniteit hebben met duurzaamheid. Ook wordt het kunnen oproepen van discussies en deze begeleiden als belangrijke competentie genoemd door biologen. Tenslotte moet de docent in staat zijn om de context te bekijken en kritisch te kunnen reflecteren op de gegeven informatie (beiden 16,3%) (figuur 8). Geografen kijken hier net anders tegen aan. Op plek vier zetten zij het kunnen aanbieden van ondersteunend lesmateriaal. Op een gedeelte vijfde plaats staat het bijhouden van de actualiteit en het kritisch kunnen relativeren / reflecteren op informatie. Vooral het belang van de actualiteit komt terug in de discussie met biologen: *'Ik denk dat je ook heel bewust moet zijn van wat er nu speelt. Actuele dingetjes zoals dingen die 's ochtends in de krant staan en die op het journaal zijn geweest. Dat spreekt leerlingen aan (Discussie met docenten biologie in opleiding, 2012).'*

Opnieuw treden er verschillen op tussen biologen en geografen, maar zijn er ook overeenkomsten zichtbaar. Beide groepen zijn het eens over het kunnen motiveren van de leerling. De vraag is of dit een competentie is die specifiek belangrijk is voor het lesgeven over duurzaamheid. Motivatie geldt in elke les en bij elk onderwerp als belangrijk punt. Dit geldt ook zeker voor het thema duurzaamheid.

Competenties die door de respondenten worden genoemd en ook terugkeren in de wetenschappelijke literatuur is het affiniteit hebben met de materie en het bijhouden van de actualiteit. De literatuur gaf al aan dat het belangrijk is om leerlingen een actueel vraagstuk voor te leggen. Daarbij is het belangrijk dat de docent affiniteit met de materie heeft en naar actuele vraagstukken zoekt. Het is dan wel van belang dat hij of zij de actualiteit bijhoudt. Ook een kritische houding aannemen op geboden informatie komt terug uit de vragenlijsten. Beide groepen respondenten erkennen het belang ervan, maar schalen het niet als meest belangrijk in.

Wat opvalt aan de meest genoemde competenties is dat ze grotendeels verwijzen naar een vorm van activerend lesgeven. Vooral het belang van het kunnen oproepen van een discussie is hier een didactisch voorbeeld van. De docent moet de leerling stimuleren om een actieve houding aan te nemen gedurende de les en actief mee te denken over duurzaamheidsvraagstukken. Dit hangt voor een deel samen met het kunnen motiveren van de leerling en het goed over kunnen brengen van de stof. Bij biologen staat het toepassen van activerende didactiek op plaats zes in de top tien. Dit is een competentie die uit meerdere deelcompetenties bestaan die grotendeels in de top vijf al aanwezig zijn.

Figuur 8: Top tien competenties met betrekking tot duurzaamheid volgens biologen en geografen

Top tien biologen			Top tien geografen		
	%	absoluut		%	absoluut
1. Weten te motiveren	55,8	24	1. Interesse / Inzicht in de leerling hebben	54,6	6
			1. Weten te motiveren	54,6	6
			1. Goed over kunnen brengen van materie	54,6	6
2. Affiniteit met materie hebben	30,2	13	4. Ondersteunend lesmateriaal kunnen aanbieden	45,5	5
3. Interesse / Inzicht in de leerling hebben	23,3	10	5. Actualiteit bijhouden	36,4	4
			5. Kunnen relativeren / reflecteren op informatie	36,4	4
4. Discussie kunnen oproepen / begeleiden	16,3	7	7. Zelfwerkzaamheid leerling stimuleren	27,3	3
4. Kunnen relativeren / reflecteren op informatie	16,3	7	7. Beschikken over kaartvaardigheden	27,3	3
6. Activerende didactiek kunnen toepassen	14	6	9. Bewustwording bij leerlingen stimuleren	18,2	2
6. Bewustwording bij leerlingen stimuleren	14	6	9. Oplossingen leerlingen serieus nemen	18,2	2
8. Ondersteunend lesmateriaal kunnen aanbieden	11,6	5			
8. Maatschappelijke kennis hebben	11,6	5			
10. Vakoverstijgende vaardigheden hebben	7	3			

Ontbrekende competenties

Op basis van de wetenschappelijke literatuur kan er een soort verwachtingspatroon worden vastgesteld van competenties die waarschijnlijk genoemd worden door respondenten. Dit verwachtingspatroon is samengevat in het rechtergedeelte van de tabel in figuur 1. Deze verwachtingen komen niet altijd (volledig) uit. De activerende didactiek en het kunnen enthousiasmeren van de leerling is duidelijk terug te vinden in de top tien van belangrijkste competenties onder biologen en geografen. Een competentie die niet goed uit de verf komt is het nadenken over een toekomstdimensie. Hiermee wordt vooral het oplossingsgericht denken bedoeld. Hierbij gaat het vooral om het kunnen nadenken over toekomstige oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken samen met leerlingen. Geografen komen het dichtst in de buurt. Zij (18,2%) noemen het feit dat docenten oplossingen van leerlingen serieus moeten nemen. Hierbij noemen zij niet dat er gediscussieerd en nagedacht moet worden over oplossingen. Biologen spreken helemaal niet over deze vaardigheid.

Sommige biologen (7%) hebben wel oog voor de vakoverstijgende dimensie van duurzaamheidsvraagstukken. Hiermee staat deze competentie op een tiende plaats (figuur 8). Deze plaats is laag gezien het belang van vakoverstijgende vaardigheden voor duurzaamheidsvraagstukken. Dit is van primair belang om vraagstukken op een goede manier te analyseren. Bij deze competentie zijn het juist de geografen die het nalaten om deze competentie te benoemen.

Enige onwetendheid

Beide groepen respondenten hebben zeker een idee bij de juiste competenties voor een 'duurzame' docent, maar dit beeld is niet compleet. Het hanteren van activerende didactiek en daarbij het enthousiasmeren van de leerling is voor deze docenten in opleiding duidelijk. Wat nog ontbreekt is het inzien van het belang van de vakoverstijgende- en toekomstdimensie.

Tenslotte is er aan, de respondenten die de vragenlijst hebben ingevuld, gevraagd of zij zichzelf willen beoordelen op het gebied van didactische kennis met betrekking tot duurzaamheid. De docenten aardrijkskunde in opleiding beoordelen zichzelf beter dan de docenten biologie in opleiding (7.1 tegenover 6.3). Deze cijfer liggen verder uit elkaar dan bij de thematische kennis over duurzaamheid. Geografen lijken enigszins zekerder wat betreft hun didactische kennis dan biologen. Dit lijkt echter niet terecht. Beide groepen noemen competenties die aansluiten bij het enthousiasmeren van de leerling en de bijbehorende activerende didactiek. Dit zijn belangrijke competenties die aansluiten bij de wetenschappelijke literatuur. Beide groepen vergeten daarnaast vooral competenties te noemen die aansluiten bij het belang van de vakoverstijgende- en toekomstdimensie. Op het gebied van competenties en didactiek is er daarom een zekere notie van belangrijke vaardigheden voor een docent, maar heerst er ook onwetendheid over competenties die wel belangrijk zijn, maar volledig voorbij gaan aan de docenten in opleiding.

Relatie tussen vooropleiding en lesgeven over duurzaamheid

Aan het einde van de vragenlijst hebben respondenten nagedacht over relevante vooropleidingen die hebben bijgedragen aan hun huidige kennisniveau met betrekking tot duurzaamheid. Net als geografen, geven biologen aan dat hun bachelor de beste inhoudelijke voorbereiding geeft met het oog op lesgeven over duurzaamheid: *'Bij de bachelor biologie vind ik wel dat duurzaamheid er heel erg ingeweven zit. Vooral bij het vak Ecologie & Biodiversiteit zit duurzaamheid er wel behoorlijk in. Er zitten wel vakken in de Bachelor die duidelijk een link hebben met duurzaamheid. Maar deze moet je wel zelf kiezen, ze zijn niet verplicht voor elke student Biologie (Discussie met docenten biologie in opleiding, 2012).'*

Meer dan de helft (51,7%) geeft aan dat de bachelor de meest nuttige vooropleiding is geweest. Ook geeft iets minder dan de helft (41,3%) van de respondenten aan dat hun master de beste vooropleiding is geweest. De helft van deze respondenten geeft aan dat de huidige educatieve master het meest heeft bijgedragen, terwijl de andere helft een andere, eerder genoten opleiding, de voorkeur geeft. Ook zijn er nog een klein aantal respondenten die vanuit eigen interesse / eigen initiatief hun kennis over duurzaamheid hebben opgedaan. Een docent aardrijkskunde in opleiding zegt hierover het volgende: *'Als je zelf interesse hebt in de thematiek dan biedt de universiteit alle ruimte om jezelf te ontplooien. Je moet dit echter wel zelf doen en bewust voor deze vakken kiezen (Discussie met docenten aardrijkskunde in opleiding, 2012).'*

Opmerkelijk is dat er een relatief groot aantal respondenten bij biologie zijn (40%) die aangeven dat de bachelor biologie het minst heeft bijgedragen aan het verkrijgen van kennis over duurzaamheid. Ook andere bachelors en vooropleidingen die langer geleden zijn (voortgezet onderwijs / basisschool) komen er niet goed vanaf. Dit is een trend die bij geografie niet zichtbaar is. De bachelor wordt daar vooral aan de positieve zijde genoemd, terwijl de bachelor biologie zowel positief als negatief wordt benoemd.

Door de lage respons bij zowel biologen als geografen zijn er geen harde conclusies uit dit onderdeel te distilleren. Veel respondenten vonden het moeilijk om aan te geven welke opleiding hen nu het best of minst goed heeft voorbereid op de inhoudelijke en didactische kant van duurzaamheid.

Conclusie – Analyse van de resultaten

Er zijn zowel overeenkomsten als verschillen zichtbaar tussen de geografische en de biologische respondentengroep. Beide groepen lijken ruim voldoende op de hoogte van de inhoudelijke thema's met betrekking tot duurzaamheid. Dit wordt ondersteund door het feit dat de grenzen voor

duurzame thema's breed zijn opgesteld. Geografen beoordelen zichzelf gemiddeld genomen licht hoger dan biologen. Op basis van de statistieken in dit onderzoek mag dit als terecht worden verondersteld.

Op het gebied van didactiek treden er grotere verschillen op. Opnieuw beoordelen geografen zichzelf hoger dan biologen. Dit is echter niet terecht. Geografen laten door middel van hun antwoorden op het gebied van competenties niet zien dat zij beter op de hoogte zijn van de competenties en didactiek omtrent het onderwijzen van duurzaamheid. Beide groepen noemen competenties die raakvlakken hebben met de genoemde competenties in de wetenschappelijke literatuur. Toch bestaat er nog zeker een bepaalde vorm van onzekerheid op dit gebied, zowel bij geografen als biologen.

Wanneer het gaat om de relatie tussen vooropleiding en het lesgeven over duurzaamheid dan geven beide groepen respondenten aan dat hun bachelor de beste voorbereiding geeft met betrekking tot inhoudelijke en didactische kennis over duurzaamheid. Opmerkelijk is dat bij biologie ook wordt aangemerkt dat de bachelor de minst goede voorbereiding geeft. Door de hoge non respons is het echter lastig om harde conclusies uit dit deel van de vragenlijst af te leiden.

Conclusie

In het laatste gedeelte van het onderzoek staat de algemene conclusie centraal. In deze conclusie wordt op de hoofdvraag, welke geformuleerd is in de inleiding, een zo helder en concreet mogelijk antwoord gegeven.

De hoofdvraag die centraal stond in dit onderzoek is:

In hoeverre zijn studenten van de universitaire docentenopleidingen aardrijkskunde & biologie in Utrecht in staat om duurzaamheid inhoudelijk en didactisch te conceptualiseren en zijn zij voorbereid om hierover les te geven?

Uit dit onderzoek is gebleken dat docenten aardrijkskunde en biologie in opleiding het begrip duurzaamheid zeker op een juiste manier benaderen. Toch is er sprake van een grote diversiteit aan definities van duurzaamheid. Het is bovendien zeer de vraag of er gesproken kan worden over één of enkele juiste definities van duurzaamheid. Dit onderzoek is uitgegaan van een juiste definitie van duurzaamheid als deze definitie een sociale-, economische- en natuurlijke component bevat, maar er bestaat literatuur die de juistheid van deze definitie ontkracht. Het grootste gedeelte van de onderzochte literatuur in dit onderzoek kan zich echter zeker vinden in deze definitie.

Er zijn enkele respondenten die een juiste definitie van duurzaamheid formuleren, maar de meerderheid vergeet één of meerdere componenten te noemen. Biologen formuleren vaker dan geografen een definitie die de natuurlijke component tegenover de economische component uitzet. Veel biologen stellen dat de ontwikkeling van de natuur de ontwikkeling van de economie in de weg staat en vice versa. Dit terwijl de huidige maatschappij steeds vaker zoekt naar manieren om beide kapitalen op een duurzame manier te laten groeien, zonder dat zij elkaar al te veel in de weg zitten. Opvallend is dat zij vooral de sociale component vaker achterwege laten.

Bij geografen ontbreekt de economische component het meest. De aardrijkskunde maakt vaak de koppeling tussen de natuur en de mens (sociale component). Dat is in de meeste definities van respondenten dan ook terug te vinden. Economische ontwikkeling wordt vaak vergeten in hun definities.

Verder laten de respondenten zien dat ze ook begrijpen welke thematiek aan bod zou kunnen komen wanneer duurzaamheid in de les behandeld wordt. Het is moeilijk om binnen de brede duurzaamheidsthematiek een hiërarchie aan te geven van belangrijke en minder belangrijke onderwerpen. Uit de literatuur blijkt dat er veel discussie is wat de belangrijkste thema's zijn voor educatie voor duurzame ontwikkeling. Deze aanname, die uit de onderzochte literatuur al bleek, wordt door de respondenten van dit onderzoek verder onderstreept. Toch zijn de respondenten uit dit onderzoek zeker in staat om juiste thema's te benoemen. Daarnaast onderschrijven zij allen het belang van educatie voor duurzame ontwikkeling.

Over hoe zij de thematiek op een didactisch verantwoorde manier over kunnen brengen op de leerling zijn deze respondenten minder goed uitgesproken. Respondenten noemen enkele competenties die aansluiten bij competenties die worden genoemd in de wetenschappelijke literatuur. Echter, een aantal competenties die wel uit de literatuur blijken worden niet benoemd door de respondenten. Daarbij moet wel gezegd worden dat er binnen de wetenschappelijke literatuur nog altijd discussie bestaat als het gaat om de belangrijkste didactische competenties met betrekking tot educatie voor duurzame ontwikkeling. Ook onder de respondenten in dit onderzoek bestaat discussie. Competenties die samenhangen met het enthousiasmeren van de leerling en een activerende lesdidactiek worden door de respondenten zeker benoemd. Competenties die samenhangen met de vakoverstijgende en toekomstgerichte dimensie, zoals het hebben van vakoverstijgende vaardigheden en oplossingsgericht denken, worden nauwelijks genoemd. Hieruit blijkt een bepaalde onwetendheid met betrekking tot de geschreven literatuur.

Ook van belang om te noemen is het verschil in zelfkennis tussen geografen en biologen op dit gebied. Geografen vinden zichzelf op didactisch niveau beter op de hoogte dan biologen. In

werkelijkheid blijken deze niveaus elkaar nauwelijks te ontlopen. Bij beide groepen is er sprake van een zekere notie van het belang van bepaalde competenties. Anderzijds heerst er ook een vorm van onwetendheid over andere belangrijke competenties.

Kortom, op inhoudelijk gebied zijn zowel biologen als geografen zeker op de hoogte van de thematiek die er speelt omtrent het concept duurzaamheid. Gezien de breedte van het concept duurzaamheid is het lastig om een hiërarchie te maken van meest belangrijke concepten waar aandacht aan moet worden besteed gedurende de lessen. Alle respondenten noemen thema's die zowel vakspecifiek als vakoverstijgend goed toepasbaar zijn in de lessen. Ook uit de definities van duurzaamheid van beide respondentengroepen blijkt dat zij het concept duurzaamheid op een juiste manier benaderen.

Wat betreft de didactische invulling van duurzaamheid in de les heerst er bij beide groepen heerst een bepaalde vorm van onwetendheid als het gaat om het benoemen van de juiste vakdidactische competenties. Geografen lijken zich minder bewust van deze onwetendheid dan biologen, aangezien geografen zichzelf met een hogere score beoordelen op het gebied van didactische kennis dan biologen.

Voor wat betreft de thematische invulling van het concept duurzaamheid zijn beide groepen respondenten in staat om les te geven over duurzaamheid. Qua didactische invulling kunnen er nog stappen worden gemaakt, al is er geen sprake van volledige onwetendheid. Vooral voor geografen is het van belang om hen te laten inzien dat hun didactisch kennisniveau waarschijnlijk niet op het gewenste niveau is waar zij zichzelf inschatten. Bij biologen lijkt dit besef beter.

Discussie

Zoals al eerder werd genoemd in dit concluderende hoofdstuk, is er nog altijd een brede discussie gaande omtrent de juiste inhoudelijke (thematische) en didactische invulling van educatie voor duurzaamheid. Dit onderzoek heeft een waardevolle bijdrage geleverd aan deze discussie, maar beschikt ook niet over de juiste antwoorden binnen de discussie. Het is ook maar zeer de vraag of het concept duurzaamheid zich leent voor een eenduidige invulling. Het thema is actueel en continue aan verandering onderhevig. Het concept laat zich daarom lastig vangen binnen één of enkele juiste definities. Dit onderzoek heeft echter wel één lijn getrokken als het gaat om de definiëring van duurzaamheid. Zonder een concrete afbakening van het concept is het lastig om de definities van respondenten te toetsen op juistheid. Toch blijft de onzekerheid over een juiste definiëring van het concept duurzaamheid aanwezig. Het is belangrijk dat wetenschappers en docenten daarmee leren omgaan. Voor docenten is het vooral van belang dat wanneer zij duurzaamheidsthema's in hun les willen behandelen dat zij duurzaamheid zo concreet mogelijk definiëren afgestemd op het thema, maar ook op het niveau van de leerlingen. Dit vergroot de interesse en betrokkenheid van de leerlingen.

Daarnaast heeft dit onderzoek geprobeerd om lijn aan te brengen in de discussie die er heerst met betrekking tot de inhoudelijke en didactische invulling van educatie voor duurzaamheid. Hier is dit onderzoek zeker in geslaagd maar het is onmogelijk om de volledige discussie binnen alle vakgebieden die raakvlakken hebben met duurzaamheid te analyseren. Daarom is er gekozen voor een specifieke afbakening met twee vakgebieden. Dit heeft meer diepgang en structuur gebracht in het onderzoek.

Bovendien is het onderzoek waardevol aangezien de inhoudelijke en didactische kennis van docenten in opleiding is geanalyseerd. De huidige docenten in opleiding zijn de jonge docenten van de toekomst en moeten een belangrijk thema als duurzaamheid overbrengen op de leerlingen. Het is belangrijk om te kijken of deze jonge docenten in staat zijn om deze rol te vervullen. Vooral op het didactische gebied kunnen de respondenten in dit onderzoek nog een stap maken en dit heeft wellicht implicaties voor de betrokken docentenopleidingen.

Beperkingen & suggesties voor vervolgonderzoek

Dit onderzoek heeft naast een aantal waardevolle aspecten ook te kampen met een aantal beperkingen. Ook roept dit onderzoek nieuwe vragen op die door middel van eventueel vervolgonderzoek kunnen worden beantwoord.

Dit onderzoek heeft zich gericht op de discussie omtrent educatie voor duurzaamheid binnen twee vakgebieden, namelijk aardrijkskunde en biologie. Hierdoor is meer diepgang en structuur in het onderzoek aangebracht, maar zijn andere vakgebieden die ook raakvlakken vertonen met duurzaamheid niet behandeld. Hiermee wordt automatisch de vraag opgeroepen of bijvoorbeeld docenten natuur- of scheikunde beter of slechter op de hoogte zijn van de inhoudelijke en didactische aspecten omtrent educatie voor duurzaamheid.

Bovendien heeft dit onderzoek zich alleen gericht op docenten biologie en aardrijkskunde in opleiding van de Universiteit Utrecht. Het is wellicht interessant om te kijken naar docenten in opleiding van dezelfde vakgebieden maar van andere universiteiten. Eventueel kan ook een vergelijking worden gemaakt met docenten in opleiding van buitenlandse universiteiten of met tweedegraads docenten (in opleiding).

Daarnaast heeft dit onderzoek de data niet verzameld op een manier waarop vooraf gehoopt was. Door middel van focusgroepen zouden docenten biologie en aardrijkskunde in opleiding met elkaar in discussie treden over educatie voor duurzaamheid binnen en wellicht ook tussen hun vakgebieden. Planningstechnisch bleek dit niet haalbaar voor beide opleidingsgroepen. Daarom is ervoor gekozen om in dit onderzoek geografen en biologen afzonderlijk met elkaar te laten discussiëren en deze discussies naderhand met elkaar te vergelijken. Eventueel vervolgonderzoek zou kunnen proberen om deze gemengde discussie toch te laten plaatsvinden. Wellicht levert dit andere resultaten op dan welke in dit onderzoek zijn gevonden.

Het is duidelijk dat uit dit onderzoek nog voldoende nieuwe vragen voortvloeien. Deze vragen konden in dit onderzoek niet, of niet voldoende beantwoord worden en dienen door middel van eventueel vervolgonderzoek verder onderzocht te worden.

Literatuurlijst

Boehn, D. & B. Hamann (2011), Approaches to sustainability examples from geography text book analysis in Germany, *European Journal of Geography*, vol. 2:1, pp. 1-10.

Bruens, J. & M. Lieverse (2012), Vraaggesprek met toetsdeskundigen biologie van het Cito over de rol van duurzaamheid binnen de biologie. Arnhem, 28 maart 2012.

Brundlandt, G.H. (1987), *Our Common Future. Report of the World.*

Bryman, A. (2008), *Social Research Methods* 3rd edition. Oxford University Press, USA. Chapter 19; 'Focus Groups', pp. 283-311.

Cavanagh, S. (2007), Lessons About Climate Change Pose Many Challenges for Science Teachers. *Education Week*, 02774232, 10/31/2007, vol. 27:10, pp. 1-16.

Cherry, L. (2011), Young Voices on Climate Change: The Paul F-Brandwein 2010 NSTA Lecture. *Journal of Science Education and Technology* (2011), vol. 20:2, pp. 208–213.

College voor Examens (2010), *Syllabus Centraal Examen 2012.*
College voor Examens, Utrecht.

Corney, G. (2000), Case Studies in Student Geography Teachers' Conceptions of Teaching Environmental Issues, *International Research in Geographical and Environmental Education*, 9:4, 305-326.

Corney, G. (2006), Education for Sustainable Development: An Empirical Study of the Tensions and Challenges Faced by Geography Student Teachers, *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15:3, 224-240.

Corney, G. & A. Reid (2007), Student teachers' learning about subject matter and pedagogy in education for sustainable development, *Environmental Education Research*, 13:1, 33-54.

DESD (2012), Decade of Education for Sustainable Development; *Plan for the Decade.*
http://www.desd.org/Plan_for_the_DECADE.htm[online: 23 juli 2012]

Didaktief (2010), *Special Duurzaamheid.*

Discussie met docenten aardrijkskunde in opleiding (2012), *Uitwerkingen discussiegroep docenten aardrijkskunde in opleiding.* 4 juni 2012.

Discussie met docenten biologie in opleiding (2012), *Uitwerkingen discussiegroep docenten biologie in opleiding.* 26 juni 2012.

Dyllick, T. & K. Hockerts (2002), Beyond the business case for corporate sustainability. *Bus. Strat. Environ.*, vol:11, pp. 130-141.

Ekborg, M., & Areskoug, M. (2006). How student teachers' understanding of the greenhouse effect develops during a teacher education programme. *NorDiNa*, 5, 17–29.

Huckle, J. & S. Sterling (1996), *Education for Sustainability*. London: Earthscan.

Landelijk Coördinatiepunt NLT (2012), *Over NLT*.
<http://betavak-nlt.nl/Landelijk/overnlt/> [online: 20 februari 2012]

McDonough, W. & M. Braungart (2009), *Cradle to Cradle*.

McGinnis, J.R., et. al (2011), *A Study of Teacher Candidates' Experiences Investigating Global Climate Change Within an Elementary Science Methods Course*.
Journal of science teacher education, Volume: 22 Issue: 4 (June 1, 2011), pp. 351-369.

McKeown, R. (2002), *Education for Sustainable Development Toolkit*.
http://www.esdtoolkit.org/esd_toolkit_v2.pdf

McLean, P. (2009), *The need for sustainability*.
American Biology Teacher. Volume 71(5), pp. 267-268.

Norizan, E. (2010), *Environmental knowledge, attitude and practices of student teachers*.
International Research in Geographical and Environmental Education, 19:1, 39-50.

Reid A., B. Scott & C. Oulton (1997), *The contribution of geography teaching to pupils' environmental education: Methodological considerations and issues for researching teachers' thinking about practice*, *International Research in Geographical and Environmental Education*, 6:3, pp. 222-233

SLO (2002), *Werk Wijzer met ANW, Werkwijzers voor ANW-docenten*. Giethoorn ten Brink: Meppel, 2002.

SLO (2007), *Duurzame ontwikkeling is leren vooruitzien. Kernleerplan leren voor Duurzame Ontwikkeling*.

Smith, M. (2009), *A Questionnaire Survey: Teaching about sustainable development in School Geography*, *Geography* 3:1, pp. 1-7

Summers, M., G. Corney & A. Childs (2004): *Student teachers' conceptions of sustainable development: the starting-points of geographers and scientists*, *Educational Research*, 46:2, pp. 163-182

Sund, P. & P-O. Wickman (2008), *Teachers' objects of responsibility: something to care about in education for sustainable development?*
Environmental Education Research, 14:2, pp. 145-163.

Thatcher, A. (2012), *Early variability in the conceptualisation of "sustainable development and human factors"*.
Work, vol: 41, pp. 3892-3899. IOS Press

UNESCO (2005), *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): International Implementation Scheme*, pp. 6-7.

Parijs: UNESCO's workshop.

Wolf de, M., R. van Otterdijk, P. Pennartz, P. Hurkxkens & T. Toebes (2011), Lesgeven over Duurzame Ontwikkeling *Didactische Handreiking* pp. 12-13, 25-28, 174-177 & 182-183.
Antwerpen – Apeldoorn: Garant

Bijlage 1: Topiclijst discussiegroep geografen & biologen

- Inleiding door onderzoeker; Opzet onderzoek, verwachtingen van respondenten, uitleg focusgroep en uitdelen vragenlijst (zie bijlage).
- Invullen vragenlijst door respondenten voorafgaand aan focusgroep. Vragenlijst zet respondenten alvast aan het denken over de thema's die worden besproken tijdens de discussie.

Inleveren vragenlijst bij onderzoeker + start discussie

- Belangrijkste concepten m.b.t. duurzaamheid in het onderwijs volgens de respondenten van de afzonderlijke vakgebieden + argumentatie van respondenten
- Verschillen in kaart brengen tussen vakgebieden. Wat zijn de belangrijkste concepten? → Vakoverstijgende toepassing van duurzaamheid in de les.
- Belangrijkste competenties voor docenten m.b.t. lesgeven over duurzaamheid volgens respondenten. Welke kennis & (vak)didactiek is noodzakelijk?
- Verschillende competenties voor verschillende kernvakgebieden? Waarom?
- Waar wordt welke kennis over duurzaamheid vervaardigd? Bachelor, master of andere vooropleiding (voortgezet onderwijs)? Of pas tijdens educatieve master? Voelen / Zijn universitaire studenten van de verschillende docentenopleidingen voldoende voorbereid?
- Verschillen in kennisniveau tussen vooropleidingen, educatieve masters benoemen.
- Praktijkervaringen duurzaamheid in de eigen les. Hoe aangepakt?
- Conclusie van hetgeen besproken is + aanbevelingen voor vooropleiding(en) en educatieve master benoemen m.b.t. kennis vergaren over duurzaamheid.
- Rondvraag

Bijlage 2: Vragenlijst duurzaamheid in het voortgezet onderwijs

Probeer bij de beantwoording van de vragen zoveel mogelijk rekening te houden met het gewenste aantal woorden / zaken waarnaar gevraagd wordt.

Alvast bedankt voor het invullen van deze vragenlijst!

1. Naam (niet verplicht):

2a. Ik ben student aan de universitaire docentenopleiding: Aardrijkskunde / Biologie / Scheikunde (doorhalen wat niet van toepassing is)

2b. De vooropleiding(en) die ik gedaan heb zijn:

Bachelor(s):

Master(s):

Inhoudelijke vragen

3. Wat is volgens jou de definitie van het begrip duurzaamheid? Probeer het begrip duurzaamheid zo duidelijk mogelijk te omschrijven in maximaal 40 woorden.

4a. Wat zijn jouw vijf belangrijkste onderwerpen met betrekking tot duurzaamheid waar iedere leerling in het voortgezet onderwijs mee kennis gemaakt moet hebben? Rangschik van meest naar minder belangrijk.

1.

2.

3.

4.

5.

4b. Zijn deze onderwerpen specifiek belangrijk: Binnen jouw vakgebied / binnen het gehele voortgezet onderwijs (doorhalen wat niet van toepassing is)? Waarom zijn juist deze onderwerpen belangrijk? (argumentatie in ongeveer 40-50 woorden)?

5a. Om goed les te kunnen geven over onderwerpen met betrekking tot duurzaamheid, welke andere competenties / vaardigheden, dan kennis van de inhoud, moet een docent bezitten? Rangschik er maximaal 5 van meest naar minst belangrijk.

1.
2.
3.
4.
5.

5b. Indien van toepassing. Noem een voorbeeld van een les die je gegeven hebt waarin duurzaamheid een rol speelde. Hiermee wordt bedoeld: Wat was het onderwerp, het niveau, de werkwijze en andere relevante informatie.

--

6a. Als je jouw inhoudelijke kennis met betrekking tot duurzaamheidsthema's met een rapportcijfer moet beoordelen, welk cijfer zou dit dan zijn op een schaal van 1 tot 10?

Rapportcijfer: (1-10)

6b. Als je jouw didactische kennis met betrekking tot het lesgeven over duurzaamheid met een rapportcijfer moet beoordelen, welk cijfer zou dit dan zijn op een schaal van 1 tot 10?

Rapportcijfer: (1-10)

7. Welke vooropleiding(en) heeft (hebben) jou het best en welke vooropleiding(en) heeft (hebben) jou het minst voorbereid op het lesgeven over duurzaamheid? Geef kort aan (ongeveer 25-30 woorden) waarom deze opleiding(en) volgens jou de beste / minste voorbereiding geeft.

--

Tenslotte is er nog ruimte gelaten om opmerkingen en/of suggesties te plaatsen naar aanleiding van deze enquête.

.....

.....

Bijlage 3: Uitwerkingen discussie docenten aardrijkskunde in opleiding (04-06-2012)

O = onderzoeker

R = respondent

O: Het eerste onderwerp wat besproken wordt zijn de onderwerpen / concepten waar een leerling in het voortgezet onderwijs kennis mee moet hebben gemaakt met betrekking tot duurzaamheid. Jullie hebben net een top vijf gemaakt: Waarom juist die onderwerpen, zijn deze onderwerpen juist vakspecifiek, of in algemene zin belangrijk? Laten we een top vijf proberen te maken.

R: Ik had alternatieve energiebronnen. Is enorm actueel onderwerp. De hoeveelheid neemt af en wordt steeds minder. Op een gegeven moment raken ze op. Hoe ga je dit gat opvullen? Dat is mijn nummer één.

O: is dit iets vakspecifiek of algemeen?

R: Dit is vrij vakspecifiek voor AK denk ik.

O: Ik denk dat het ook wel raakvlakken met scheikunde heeft.

O: Wat had je verder nog in je top vijf?

R: Watervraagstukken. Hier in NL zit je met dijken en zeespiegelstijging. Maar in andere landen kun je denken aan bodemdegradatie. Wat voor oplossingen kun je hierbij bedenken?

O: Wie heeft er verder nog interessante nummers 1?

R: Ik had het begrip cradle-to-cradle. Dat houdt in dat alles opnieuw her te gebruiken is. Ik denk dat dat wel een belangrijk concept is. Hier wordt in het bedrijfsleven ook steeds meer gebruik van gemaakt en er wordt in geïnvesteerd. Misschien wordt dit daarom voor het onderwijs (in het algemeen) ook een steeds actueler onderwerp.

O: Misschien is het wel leuk om kort even een rondje te maken wat iedereen op nummer 1 heeft staan?

R: Ik heb ecosystemen staan. Als je zo'n onderwerp wilt bediscussiëren moet je eerst begrijpen waar het bijvoorbeeld misgaat in zo'n ecosysteem. Volgens mij heb je voor zo'n onderwerp naast aardrijkskunde ook biologie en scheikunde wel nodig.

Ik wilde verder nog een punt maken dat het fysisch-geografische weliswaar heel belangrijk is, maar dat je ook oog moet blijven houden voor het sociaalgeografische aspect. Dus ook hoe mensen omgaan met het milieu. Denk dus ook aan het leven in de stad. Je maakt het begrip dan weliswaar groter, maar toch is het van belang.

O: Wat denk je van het economische aspect, is dat ook belangrijk?

R: Ja, dat hoort er ook zeker bij.

R: De economie had ik juist op 1. Economie vs. Duurzaamheid. Is duurzaamheid onderdeel van de economische ontwikkeling, of is het juist andersom? Dat levert wel interessante discussie op. Ik denk dat er in dit spanningsveld continu verschuivingen plaatsvinden. Duurzaamheid wordt steeds belangrijk. Grondstoffen zijn eindig, dus we zullen de economie anders moeten gaan ontwikkelen. Wat zetten we in de toekomst op 1? Duurzaamheid of economische ontwikkeling?

R: Ik dacht zelf meer aan het menselijk gedrag m.b.t. duurzaamheid. Ik heb op 1 industriële productie gezet, op 2 consumentengedrag. Dit zijn belangrijke aspecten voor leerlingen om af te wegen wat deze twee concepten voor consequenties hebben voor de maatschappij. Er zit eigenlijk een duurzaamheidsvraagstuk/gedachte achter.

O: Je focust dus meer op de achterliggende gedachte?

R: Ja, inderdaad.

R: Ik had fairtrade en de Carbon Footprint in ieder geval heel hoog staan. Wel geschikt voor aardrijkskunde denk ik.

R: Ik dacht aan duurzaam energiegebruik. Met alle andere onderwerpen kan ik ook goed leven. Ook vakoverstijgend.

O: Er zijn weinig foute antwoorden. Er zijn talloze onderwerpen met raakvlak. Dit maakt het lastig waar je welk onderwerp aan bod moet laten komen. Het is vakoverstijgend.

R: Ik heb een overkoepelend thema op 1; klimaatverandering. Klimaatverandering is een thema waar heel veel verschillende ideeën over zijn. Ik denk dat het heel belangrijk is dat voordat je überhaupt aan een concept als duurzaamheid begint je leerlingen kennis laat maken met de verschillende ideeën die er bestaan. Dit gebeurt nog heel vaak niet en dan kom je tussentijds met vragen te zitten.

R: Ik heb gebruik/consumptie van goederen meer op 1. Denk aan verspilling, meer het menselijke aspect.

R: Ik heb nieuwe vormen van energiebronnen.

R: Ik heb klimaatverandering & milieuvervuiling. Beetje een combinatie van beiden omdat het met elkaar samenhangt.

O: Ik denk dat als ik het zo hoor het heel lastig is om een top vijf te maken van meest belangrijke onderwerpen m.b.t. duurzaamheid. Klimaatverandering, ecosystemen zijn dingen die ik gehoord heb die zijn heel belangrijk, maar de andere onderwerpen waren niet minder goed. Ik wou nog even dieper kijken naar de onderwerpen die je hebt opgeschreven. Zijn deze onderwerpen nu juist algemeen belangrijk (voor het hele voortgezet onderwijs) of zijn ze zeer vakspecifiek op aardrijkskunde gericht?

R: Voordat je van het onderwerp afstapt, ben ik nog wel benieuwd of je nog onderwerpen mist die wij niet genoemd hebben?

O: Er zijn geen 'harde' lijsten met onderwerpen die een leerling moet beheersen m.b.t. duurzaamheid. Wat wel belangrijk is, is dat onderwerpen vanuit een sociale, economische als natuurlijke dimensie worden bekeken. Is dit mogelijk, dan is een onderwerp al snel op één of andere manier duurzaam te noemen.

Even terug nu naar het onderscheid tussen vakspecifiek en algemeen. Moet je vooral focussen op je eigen vak of liever concessies doen met andere vakken zoals met anw/nlt is geprobeerd?

R: Ik vind het belangrijk dat meerdere vakken erbij betrokken worden. Als je het over aardrijkskunde hebt, heb je het over de ruimtelijke component. Deze ruimtelijke component kan voor andere vakken juist ook heel verhelderend zijn. Net als andere vakken iets toe kunnen voegen aan aardrijkskunde. Waar vakoverstijgende dingen gedaan kunnen worden, kan dit alleen maar bijdragen aan een beter begrip bij leerlingen en dit moet dus toegejuicht worden.

R: Ik vind wel dat je een beetje moet afbakenen. Bij aardrijkskunde moet vooral worden gekeken naar de aardse bronnen en de eindigheid daarvan. Je kunt weliswaar een beetje vakoverstijgende thema's behandelen met een vakoverstijgende opdracht.

R: Aardse bronnen gaat wel echt over fysische geografie, waaruit blijkt dan de sociale component van de geografie? Vanuit de fysische geografie kun je zeggen van: De aardse bronnen zijn op, of we hebben er nog een aantal, maar wat voegt dat toe? Het gaat erom hoe we daar als mens mee omgaan.

R: Ja, dat moet er toch wel bij inderdaad. Het gebruik van die aardse bronnen door mensen kun je niet buiten beschouwing laten.

O: Wat betreft jullie onderwerpen. Vooral vakspecifieke of meer algemene onderwerpen opgeschreven?

R: Ik heb weliswaar algemene onderwerpen opgeschreven, maar hierbij kun je wel specifieke vertalingen maken naar de aardrijkskunde. Denk daarbij aan een onderwerp zoals ruimtelijke ordening, omdat je daar over scheiding van functies gaat praten en je ingaat op hoe ruimte wordt ingericht voor welke functie. Duurzaam ruimtegebruik eigenlijk. Ik heb bijvoorbeeld ook het wereldvoedselvraagstuk opgeschreven. Hier kun je heel makkelijk meerdere vakgebieden bijhalen, waaronder aardrijkskunde.

R: Ik denk dat aardrijkskunde bij uitstek een synthetiserend vak is. Er komen heel veel onderwerpen aan bod die ook prima op een of andere manier bij een ander vak zijn te plaatsen.

R: Je zit bij aardrijkskunde op de grens tussen fysisch en sociaal. Bij scheikunde en biologie zit je veel meer in de exacte hoek. Aardrijkskunde speelt een belangrijke rol in het verbinden van de sociale en fysische component van duurzaamheid.

R: Dan wil ik de verschillende schaalniveaus nog aan de orde brengen. Dat vind ik ook heel belangrijk voor het vak aardrijkskunde. Je kunt iets heel mondiaal bekijken, of juist heel lokaal bij de mensen thuis binnen brengen. Je kunt duurzaamheidsthema's vanuit verschillende schaalniveaus en invalshoeken bekijken.

O: Verder nog aanvullingen, of zullen we het wat betreft dit thema hierbij laten?

Geen reactie, afsluiting thema 1.

O: Het tweede onderwerp gaat over de competenties / vaardigheden van docenten m.b.t. duurzaamheid. Zijn er speciale competenties die docenten moeten hebben als ze les willen geven over duurzaamheid. Inhoudelijke kennis is natuurlijk van belang, maar zijn er speciale vaardigheden hiernaast?

R: Het is belangrijk dat je als docent in ieder geval de actualiteit bijhoudt. Je moet goed weten wat er speelt, omdat duurzaamheid een actueel thema is wat ook gebaseerd is op de actualiteit.

R: Voordat je begint met de behandeling van het thema duurzaamheid moet je duidelijk maken wat dit thema inhoudt. Je moet het thema concreet maken en personaliseren zodat ze het beter inzien. Het moet voor leerlingen duidelijk zijn wat er met duurzaamheid bedoeld wordt. Je kunt het zo breed maken als je zelf wil. Misschien heel breed beginnen en daarna steeds verder concretiseren.

O: Is er wel één juiste definitie wat betreft duurzaamheid?

R: Je zou voorbeelden kunnen geven van juiste definities. Laat een stukje uit de actualiteit zien. Maak het persoonlijk en concreet, dit draagt vaak enorm bij aan een beter begrip.

R: Ik vind duurzaamheid eigenlijk al bijna een achterhaald begrip. Het is heel erg breed en de meeste actoren hebben zelf geen idee wat het begrip nu precies inhoudt. Om het dan ook nog eens bij leerlingen neer te leggen, lijkt me erg moeilijk voor ze.

O: Ik denk dat daar inderdaad een kern van waarheid inzit, maar er zit wel een uitdaging in om het zo goed mogelijk te concretiseren, maar jij wilt hierop reageren?

R: Ik denk dat je niet kunt zeggen dat dit volledig waar is, want als je zegt dat iets achterhaald is, dan heb je iets achter je gelaten en heb je geconcludeerd dat je het onderwerp of volledig hebt uitgeplozen of niet interessant meer vindt. Ik denk dat beiden hier niet waar is. Het is weliswaar nog steeds heel vaag, maar er is nog veel te winnen op dit gebied door juist met duurzaamheid bezig te gaan. De uitdaging is om met een scherpe definitie te komen die je naar leerlingen kan communiceren.

R: Het begrip duurzaamheid is misschien achterhaald, maar de definitie ervan zeker niet. Duurzaamheid is een te vage term en moet concreter benoemd worden. Misschien moet er een ander woord / begrip komen wat leerlingen zelf kunnen formuleren. Het onderwerp is gewoon te breed. Iedereen zegt en vindt wat anders. Je moet het begrip behapbaar maken en zeker niet te breed.

R: Duurzaamheid is echt een containerbegrip geworden.

R: Je moet het thema anders inrichten, niet zozeer negeren. Een kader schetsen dus. Of je het woord duurzaamheid gebruikt is niet zozeer van belang.

R: Even terug naar het onderwerp van discussie. Ik weet niet of we het nu nog over een vaardigheid van docenten hebben. Ik heb bijvoorbeeld dat het belangrijk is dat je enthousiast vertelt over duurzaamheid. Als je als een zoutzak staat te vertellen over belangrijke thema's m.b.t. duurzaamheid dan pikt niemand dit op. Als je met leuke voorbeelden komt, enthousiast vertelt dan komt het al beter aan bij leerlingen. Laat een mooie auto zien die aan een energiepaal staat. Jongens veren dan al gelijk op en willen alles weten over zo'n auto. Enthousiast zijn over een onderwerp, hoe oninteressant of breed ook, is echt heel belangrijk.

O: Is dit specifiek iets voor duurzaamheid, of zou dat niet altijd zo moeten zijn?

R: Ja, dat is vraag b. Het is in ieder geval van belang voor een onderwerp als duurzaamheid.

R: Het begrip is inderdaad breed. Als je het in de klas over duurzaamheid wilt hebben, moet je altijd beginnen met een afbakening. JE moet samen met je klas tot een overeenstemming komen wat betreft het begrip. Het is een uitnodiging en uitdaging als een begrip nog zo vaag is om er samen met de klas uit te komen wat een scherpe definitie is m.b.t duurzaamheid.

R: Ik denk dat het ook wel gaat om meningsvorming. Je zegt al, er is niet één waarheid. Laat de discussie maar ontstaan en opbloeien.

R: Het is een mooi onderwerp voor samenwerkende leervormen. Zolang je maar specifieke thema's behandelt.

R: Duurzaamheid is een thema dat heel veel verschillende lestechnieken vraagt. Het is belangrijk en een vaardigheid om de afwisseling in de duurzaamheidslessen te houden.

R: Het heeft geen zin om het begrip duurzaamheid in één les te gaan bespreken. Je moet het afbakenen per les. Zorg dat je per les een afbakening hebt wat je die les gaat en kunt bespreken.

R: Je moet als docent heel veel verschillende invalshoeken kunnen laten zien.

O: Hoe zit het met jullie praktijkvoorbeelden van duurzaamheid in de les. Wie van jullie heeft praktijkervaringen m.b.t. duurzaamheid in je les?

R: Een onderwerp over het tropisch regenwoud in Brazilië. Vooral de focus op waarom dat bos gekapt werd en hoe de mensen daar van en in het bos leven. Het ging vooral om de koppeling tussen mens en natuur, sociale en fysieke duurzaamheid. Hoe zorg je er nou voor dat dat bos behouden kan blijven. Het was een les in de brugklas.

R: 3^e klas VWO over energiebronnen. Ik had de klas in groepjes verdeeld en elk groepje vertegenwoordigde een energiebron. Eén groepje was het regeringsgroepje en besliste in welke energiebron het meeste geld werd gestopt. Leerlingen zoeken zelf uit en beslissen zelf wat het meest rendabel is. Hier moesten ze dan zelf een presentatie over maken, waarin hun eigen energiebron werd vertegenwoordigd.

R: Ik heb iets wat aansluit bij het thema water (2 havo/vwo) daaraan gekoppeld de eigen ecologische voetafdruk. Aan het begin van het blok hebben leerlingen hun eigen voetafdruk berekend en aan de hand daarvan zijn stellingen opgesteld en in de laatste les wordt daarover gediscussieerd.

R: 5VWO over sustainable city. Hieraan heb ik stellingen gekoppeld. De krampachtige scheiding tussen stad en platteland moeten we maar eens loslaten. Het Groene Hart als één grote moestuin voor de mens. Een beetje scherp geformuleerde stellingen. Veel leerlingen waren het toch wel met me eens dat de Randstad toch steeds meer één grote stad wordt, zonder daar tussen een sterke scheiding tussen stad en platteland bestaat.

R: Je moet orde kunnen houden in een discussie.

O: Het laatste onderwerp gaat over inhoudelijke en didactische kennis m.b.t. duurzaamheid. Jullie hebben jezelf net een cijfer geven over je eigen inhoudelijke en didactische kennis. In dit gesprek ben ik niet geïnteresseerd in jullie cijfer. Ik wil eigenlijk weer een rondje maken en daar wil ik weten van hoe je zelf denkt hoe het met je inhoudelijke en didactische kennis staat. Hierbij ben ik vooral geïnteresseerd van welke opleidingen / cursussen hebben bijgedragen aan je kennisvergaring over duurzaamheid. We maken even een rondje.

R: Met betrekking tot mijn kennis zou ik nog aardig wat meer kunnen weten over duurzaamheid. Duurzaamheid wordt steeds meer over gepraat. Ik heb er in mijn opleiding redelijk veel over gehad, maar ik kan hier nog wel meer over te weten komen. Ik heb de opleiding Bodem, Water & Atmosfeer gedaan en daarna Watermanagement. Ik weet er ook wel redelijk wat van, maar ik vind dat ik nog wel meer kennis op kan doen.

R: Ja, ik heb in het verleden de opleiding Geografie gedaan. Ik heb er wel wat over meegekregen, maar ik denk dat als je gewoon de actualiteit bijhoudt, kranten leest, dat je ook al een heel eind komt.

R: Ik heb ook Sociale Geografie gedaan. Je krijgt tijdens je studie een soort grondhouding t.o.v. de ruimte aangeleerd van altijd kritisch naar de ruimte om je heen kijken. Nu moet ik ook zeggen dat ik persoonlijk erg geïnteresseerd ben in wat er in mijn nabije omgeving gebeurt en ik houd dat ook erg bij. Vroeger was ik een bevlogen activist en de nabije omgeving trok mij daarom erg aan. Ik denk dat de vooropleiding zeker van belang is, maar je persoonlijke interesse is ook zeer belangrijk. Je moet het in je hebben om er wat over te weten te willen komen. Je leert bij Sociale Geografie hier vooral hoe je naar dingen leert kijken en langzaam komt duurzaamheid hier wel in voor. Pas aan het einde van mijn opleiding (1990) kwam duurzaamheid pas echt naar voren. Ik heb er tijdens mijn opleiding dus niet heel veel mee te maken gehad. De definitie en thematiek bestond al wel, maar het begrip duurzaamheid bestond niet echt.

R: Ik ben expert. Ik heb milieugeografie gedaan in Nijmegen. Dat viel toen nog onder sociale geografie. Een goede vooropleiding al zeg ik het zelf. Maar op het technische vlak kan ik nog best wat bijleren, maar qua vooropleiding zit ik prima wat dit onderwerp betreft.

R: Ik heb Sociale Geografie & Planologie gedaan, maar eigenlijk niets gedaan met Fysische geografie. Ik merk nu tijdens het lesgeven ook de tekortkomingen van mezelf. Ik moet deze vakken dus ook nog gaan halen. Ik probeer me nu alvast zoveel mogelijk in te lezen.

R: Ik heb Sociale Geografie gedaan en Urban Studies als Master. Weliswaar allemaal raakvlakken met duurzaamheid, maar vooral het sociale vlak. Ik denk dat ik vooral veel afweet van het sociale aspect en het fysische aspect duidelijk tekort schiet.

R: Ik heb geografie gestudeerd in de tijd dat fysische en sociale geografie meer met elkaar verbonden waren. Het begrip duurzaamheid bestond weliswaar nog niet, maar de thematiek wel.....

R: Ik heb ook Sociale Geografie gedaan. De opleiding zelf besteedt totaal geen aandacht aan duurzaamheid. Het hangt heel erg van jezelf als. Als je zelf interesse hebt in de thematiek dan biedt de universiteit alle ruimte om jezelf te ontplooien. Ik heb ervoor gekozen om in vier jaar de bachelor te doen en het vierde jaar volledig in te richten voor fysische geografische vakken. Ook mijn bachelor- en masterscriptie heb ik geschreven over een gecombineerd sociaal- en fysisch-geografisch thema. De opleiding zelf doet er niet veel aan, maar als je zelf maar wil, zijn de mogelijkheden eindeloos. In de bachelor Sociale Geografie zit eigenlijk maar één vak m.b.t. duurzaamheid (Bedreigde Aarde).

R: Ik heb Sociale Geografie gedaan. Mijn eigen kennisniveau moet ook wel beter worden, want ik heb nog geen fysisch geografische vakken behaald. Sociale geografie laat je vooral kritisch nadenken over duurzaamheidsthema's maar de inhoudelijke kennis moet je ergens anders vandaan halen.

R: Ik heb de bachelor Sociale geografie en Planologie gedaan en de Master Stadsgeografie. Ik heb ook speciale vakken over duurzaamheid gevolgd. Daarnaast heb ik onderzoek gedaan bij een organisatie die duurzame windenergie behandelde. Ook heb ik nog een half jaar Aardwetenschappen gestudeerd. Dus vooral via eigen initiatief kennis vergaard.

R: Ik heb de tweedegraads lerarenopleiding gedaan en nu ben ik net klaar met een cursus duurzaamheid. Duurzaamheid is een onderwerp waar mijn interesse naar uitgaat en vooral door eigen initiatief en enthousiasme ben ik er meer te weten over gekomen. Ook voor mijn masterthesis heb ik een duurzaam onderwerp gekozen (duurzaam toerisme)

O: Ik denk dat we zo'n beetje aan het einde van deze bijeenkomst zijn gekomen. Zijn er nog vragen of opmerkingen die jullie kwijt willen?

R: Ja, ik denk dat er bij Sociale Geografie best aandacht wordt besteed aan duurzaamheid, maar je er in de les bij leerlingen weinig aan hebt. Zij moeten vooral de fysische kant van het verhaal begrijpen en snappen en de sociale kant moeten ze zelf invullen. Je kunt hiervoor de handvatten wel aanreiken.

R: Waarom kijk je niet naar economie m.b.t. duurzaamheid?

O: Ik heb eerst de examenprogramma's geanalyseerd. Hieruit blijkt dat bij aardrijkskunde, biologie en scheikunde het meest duurzaamheid naar voren komt. Duurzaamheid is bij uitstek natuurlijk wel een economisch thema, maar komt bij economie in het voortgezet onderwijs weinig terug. Duurzaamheid komt het meest in het gedrang door gebieden op economisch gebied.

Afsluiting door mij en Erik. Respondenten bedankt voor hun bijdrage.

Bijlage 4: Uitwerkingen discussie docenten biologie in opleiding (26-06-2012)

O = Onderzoeker

R = Respondent

O: Aangezien beide respondenten die deelnamen aan deze discussie niet voorafgaand aan de discussie de vragenlijst hebben ingevuld, is voorafgaand aan deze discussie de vragenlijst nogmaals kort mondeling met de respondenten doorgenomen om het geheugen op te frissen en de respondenten een gedegen voorbereiding op de discussie te geven. Ook is kort nogmaals het doel van het onderzoek toegelicht en de verwachtingen van de respondenten naar hen uitgesproken.

O: Tijdens de bespreking van de vragenlijst komt een interessant praktijkvoorbeeld van één van de respondenten ter sprake. Zij stelt al ervaring te hebben met een duurzaamheidsles geven en voorbereiden. Gevraagd wordt om dit nader toe te lichten.

R: Ik heb één les gemaakt over klimaatverandering. Ik heb zelf een boekje opgesteld met oorzaken, gevolgen en oplossingen. Ik liet ze als expertgroepen aan de slag gaan. Eén groepje ging aan de slag met oorzaken, de ander met gevolgen en nog een ander groepje met oplossingen. Daarna zijn ze met elkaar in discussie gegaan. Die discussie ging vooral over oplossingen voor het klimaatvraagstuk.

O: Jij hebt die informatie zelf voor hen opgezocht?

R: Ja, het waren een soort informatiepakketjes.

O: Laten we verder de onderwerpen die in de vragenlijst zijn behandeld verder in volgorde af te werken. Laten we beginnen met de thematiek omtrent duurzaamheid. Welke onderwerpen schieten jullie nu als eerst te binnen als je denkt aan onderwijs over duurzaamheid?

R: Wat me meteen te binnen schiet is het zuinig omgaan met energie. Energievraagstukken. Daarnaast ook bescherming van soorten, biodiversiteit dus. Vervuiling bijvoorbeeld, het milieuvraagstuk dus. Denk bijvoorbeeld aan die plastic rotzooi in de wereldzeeën. Dus dingen wel in het milieu stoppen maar er niet uithalen. Ik weet niet of het ook onder duurzaamheid valt, maar de ophoping van giftige stoffen en afvalstoffen in de voedselketen lijkt me ook wel toepasselijk.

O: Nou weet je. Eigenlijk valt heel veel onder duurzaamheid. Dat is ook wel het probleem als je een definitie moet geven van duurzaamheid. Het is leuk als jullie eerst een definitie van duurzaamheid formuleren. Dan zal ik daarna vertellen hoe ik en de wetenschappelijke literatuur denken over een juiste definitievorm. Dus als je duurzaamheid in twee à drie zinnen zou moeten definiëren, wat zou dan jullie definitie zijn? Duurzaamheid is.....

R: Bewust omgaan met het milieu waarbij de gevolgen niet belastend zijn voor het milieu en het milieu degraderen.

R: Misschien op een dusdanige manier produceren of werken zodat je morgen dezelfde wereld hebt als nu. Dat je geen stoffen eruit haalt die niet terug komen.

O: Als je een goeie definitie wilt formuleren moeten er drie belangrijke componenten inzitten. Een sociaal, economisch en ecologisch/natuurlijk concept bedoel ik daarmee. De bijbehorende vraagstukken die je wilt behandelen moeten ook vanuit deze invalshoeken worden bekeken. Zijn er nog andere thema's die jullie belangrijk vinden? Zoals bijvoorbeeld zeer biologisch specifieke thema's die aansluiten bij duurzaamheid?

R: Ja dingen zoals houtkap, ontbossing en tropische regenwouden is misschien iets specifiek biologisch, maar dat kan je ook vanuit de geografie bekijken.

R: Ik denk dat er nu ook steeds meer aandacht komt voor bio-energie. Ethanol en dergelijke. Dit is misschien goed voor het milieu maar gaat ten koste van landbouwproducten en voedsel voor de mens, ook interessant!

R: Wat ook interessant is, is vegetarisme. Als iedereen vegetariër zou zijn zou er veel minder ruimte nodig zijn om bijvoorbeeld koeien op het weiland neer te zetten. Dat is wel iets waar je over kan nadenken. Sowieso de voedselproductie en de manier waarop dat gaat is wel iets waar je over na kan denken.

O: Dit sluit eigenlijk ook wel goed aan bij het wereldvoedselvraagstuk wat bij geografie ook zeker aan bod kan komen. Dit is misschien een goede biologische invulling.

O: Ik wou de thematiek hiermee afsluiten. Denk dat we een aantal interessante thema's hebben gevonden die goed toepasbaar zijn in de les voor duurzaamheid. Ik wou nu verder gaan met de competenties die je als docent nodig hebt om les te geven over duurzaamheid. Als je de belangrijkste competenties zou moeten noemen, welke zouden dit dan zijn?

R: Misschien vakoverstijgend denken.

R: Ik denk dat je ook heel bewust moet zijn van wat er nu speelt. Actuele dingetjes zoals dingen die 's ochtends in de krant staan en die op het journaal zijn geweest. Dat spreekt leerlingen aan.

R: Ook het aangeven van verbanden moet denk ik ook belangrijk zijn. Oorzaak-gevolg-relaties.

R: Ik denk dat het ook belangrijk is om klassengesprekken te voeren, om ze aan te zetten tot oplossingsgericht denken. Laat ze actief meedenken over wat zijn nu de oorzaken en de mogelijke oplossingen.

O: Okee, dit zijn competenties die inderdaad veel genoemd worden, ook door andere respondenten. Ik ben verder benieuwd naar jullie vooropleidingen. Kunnen jullie iets zeggen over jullie vooropleidingen en eventuele extra cursussen

R: Ik heb eerst biologie gestudeerd en daarna ben ik direct gestart met deze master Science Education and Communication.

R: Voor mij geldt eigenlijk hetzelfde, maar ik loop nu nog stage bij een museum en ik ga volgend jaar pas beginnen met mijn educatieve master.

R: Bij biologie bachelor vind ik wel dat duurzaamheid er heel erg ingeweven zit. Vooral bij het vak Ecologie & Biodiversiteit zit duurzaamheid er wel behoorlijk in. Er zitten wel vakken in de Bachelor die duidelijk een link hebben met duurzaamheid. Maar deze moet je wel zelf kiezen, ze zijn niet verplicht voor elke student Biologie.

R: Bij deze educatieve master vind ik dat er maar heel weinig wordt gedaan aan duurzaamheid. Je krijgt sowieso weinig biologie meer. Het gaat eigenlijk alleen maar over vakdidactiek en daarbij hebben we het nog niet gehad over duurzaamheid.

O: Ik begrijp dat jij nog geen praktijkervaring hebt met het geven van duurzaamheid. Toch ben ik wel benieuwd naar hoe jij, met je huidige kennisniveau, duurzaamheid in een toekomstige les zou toepassen. Kun je daar iets over vertellen?

R: Ik vind duurzaamheid wel heel leuk. Je ziet in de media er heel veel over. Als je een krant openslaat of je gaat het internet op dan kom je al heel snel iets tegen. Ik denk dat je sowieso met casussen moet werken. Dat sluit beter aan bij de leerlingen en dan weten ze concreet waar je het over hebt.

Ook heb ik een gastcollege gevolgd van een man die wat praktijkvoorbeelden gaf van hoe je ook duurzaamheid kan onderwijzen. Hij liet bijvoorbeeld een les zien waarbij hij liet zien hoe een mobieltje werd geproduceerd, waar het schermpje, toetsenbord, e.d. vandaan komen. Je kunt zo iets bijvoorbeeld ook doen met een Happy Meal en waar het vlees, de aardappeltjes, e.d. vandaan komen. Dit sluit echt heel goed aan bij de leerlingen en dan zijn ze direct actief betrokken bij de les.

O: Waar ik ook benieuwd naar ben is of jullie vinden dat je als docent duurzaamheid ook kennis moet hebben van andere vakgebieden, daarmee bedoel ik de vakoverstijgende dimensie van duurzaamheid. Moet je als biologiedocent ook kennis hebben van geografische, economische en/of scheikundige aspecten?

R: Je kunt er haast niet omheen bij duurzaamheid. Je bent sowieso een betere docent als je breder kijkt dan je eigen vakgebied. Je hoeft niet tot in de details te treden wat betreft andere vakgebieden. Je kunt altijd hulp inschakelen van andere docenten.

R: Als ik kijk naar vakken zoals anw enzo, daar zie ik echt de toegevoegde waarde niet van. Het is een soort biologie voor dummy's. Je kunt een onderwerp als duurzaamheid er wel heel goed in behandelen, maar ik denk dat het gewoon niet gebeurt. Het is een vak wat zich er voor leent, maar docenten branden hun vingers niet aan zo'n complex overstijgend onderwerp.

O: We zijn er snel doorheen gegaan. Ik denk dat de belangrijke onderwerpen de revue zijn gepasseerd. Ik wil jullie bedanken voor de respons en zal de uitwerkingen en resultaten naar jullie terugkoppelen voor publicatie.