

# **Learning for Sustainable Development**

Merging Professional Demands and Academic Standards

Angelique Lansu



# Summary

*Learning for sustainable development* - is learning to come to grips with a fast changing domain in which knowledge is essential. Knowledge generation and knowledge transfer occur in the interaction between education, research and innovation. In this thesis we have researched what this means for future professionals in the field of sustainable development and what the implications are for the design of academic education.

The term sustainable development became widely known in 1987 through the Brundtland-report<sup>1</sup> of the United Nations. It covers our shared future on earth as a living environment, and how this future can be safeguarded for next generations. Sustainable development is multi-faceted. It pertains to the earth as our natural living environment with its natural resources. But it also pertains to making a sustainable future possible, taking into account social equity - as poverty severely limits the choices available - and economic prosperity and its associated cultural values. All these natural phenomena and social processes complicate the pursuit of sustainable development. Through the many perspectives and possible solutions, sustainable development also affects politics and the collaboration between all stakeholders involved.

Though sustainability issues impinge on all geographical levels, from the local to the global, the research in this thesis focuses on the regional level, the level that tends to act as a focal point for economic, social and cultural activities. The regional infrastructure, with its knowledge triangle of public and private parties, as well as higher education, with its research and curricula, play a major role in the search for innovative technological and creative institutional solutions for a sustainable society.

---

<sup>1</sup> The title of this report is *Our Common Future*, the then Norwegian prime-minister Gro Harlem Brundtland chaired the United Nations World Commission on Environment and Development.

The complex interplay of natural, social and political factors makes learning and teaching about sustainable development a tall order. Therefore, the first research question we address is:

*1. How may one design and support learning for sustainable development within the academic organisational system of quality assurance?*

We address this issue from the perspective of the curriculum. We investigate the approach of merging the demands of the professional field with the standards in academic education, as is reflected in the subtitle of this thesis: *Merging professional demands and academic standards*.

In particular, we focus on the question of how one may acquire the competences needed for jobs related to sustainable development, and how those competences may be taught. We assume that the future professional in sustainable development must acquire *transboundary competence*. This competence refers to the ability to communicate and collaborate across traditional boundaries between disciplines and perspectives, by working in interaction with diverse actors and stakeholders. Hence it is a multi-perspective competence, one that reflects the nature of sustainability science.

Sustainable development thus essentially unites a variety of perspectives, including those of academics and professionals. This brings us to the second research question:

*2. Assuming that education is one of the key drivers for sustainable development and adhering to rigorous academic educational standards and values, is it possible to link learning at academic level to the dynamic practice of the professional demands of regional knowledge societies?*

We addressed this research question by investigating how to design curricula and courses that incorporated the demands of the professional workfield and sought practical applications. We used the context of formal academic education for lifelong learners. The case studies we researched concerned curricula in delta water management in the Rhine-Scheldt estuary (Chapter 2 and 3) and in environmental sciences (Chapter 4 and 5). A specific case study related to a didactic model (Chapter 5), the virtual environmental consultancy, in which students, as part of their bachelor-of-science thesis, work on authentic assignments from the dynamic professional workfield.

The thesis comprises four exploratory studies; each focuses on a different aspect of learning for sustainable development. The four

exploratory studies (Chapters 2 to 5) focus in particular on the design requirements for a learning environment that should prepare students to work on sustainable development. We discuss in detail how these requirements can be translated into the design of curricula and learning environments, which should at the same time be sufficiently robust to cope with the changing professional demands. The guidelines resulting from this exercise can be used in the practice of academic learning for sustainable development.

In **Chapter 1** we describe the pitfalls and barriers of linking theory to practice in academic learning, particularly in the area of sustainable development. Based on existing literature, we describe the multiple perspectives with which this issue can be viewed. We identify three dimensions of relevance:

The first – cognitive - dimension is based on the characteristics of both knowledge work and the work on sustainable development. We conclude that the broad domain of sustainable development can be regarded as *knowledge work*. Working towards sustainable development implies diagnostic- and solution-oriented research. These are also characteristics of knowledge work and require interaction between research and society at academic level. The second - social - dimension of sustainable development, implies *participatory interaction* between universities or research institutions and public and private parties in society. This implies making use of the divergent stakeholder perspectives. The third dimension, *uncertainty*, is strongly connected with the natural processes and phenomena of the earth system.

In **Chapter 2** we demonstrate the complexity of the concept of sustainable development, and show that learning for sustainable development and the competence to be acquired, is not easy. The example described, the Dutch-Flemish Scheldt estuary debate (on the managed retreat of coastal defences at the Hedwige polder) illustrates these different perspectives as well as their effect on the scientific domain of decision-making on sustainability issues. We describe a didactic model in which students in virtual teams can work on these kind of current and authentic research assignments. These assignments are commissioned by clients, the students' future employers.

We define the learning of students in this model as remote internships (thesis research), which after analysis in Chapter 5, is further defined as consultancy, hence a kind of knowledge work. This form of learning emphasises the role of the learners as agents interacting with the knowledge triangle: the network of the clients'

workfield, the academic community through the tutors and the professional network contacts of their fellow students. The analysis of the learner characteristics, described in this chapter 2, show the importance of heterogeneity between students, the flexibility in personal and professional development and the participatory interaction, as a prerequisite to acquire transboundary competence. Although our focus is on formal learning, there is a striking resemblance with networked learning, a means to support knowledge workers throughout their careers in their need for non-formal learning.

In **Chapter 3** we describe how transboundary competence for sustainable development can be embedded in a vision on learning and curriculum development, thus ensuring the academic quality of learning. We present a design for open curriculum development that implies openness to the professional demands from the domain and adheres to academic quality standards. In the first step of the design process, professional experts define in consensus workshops, future challenges. In the second step, they outline candidate profiles apt to tackle these challenges. A pre-structured job advert template, structured to the academic quality criteria for higher education (European 'Dublin' Descriptors), has been used to articulate desired qualifications and experiences. These resulted in a renewed definition of the professional, transboundary competence. The moderators of the process are able to incorporate surreptitiously the complex (national) qualification framework for university programmes, often seen as an obstacle for open curriculum development.

In **Chapter 4** we discuss a design strategy for open curriculum development. The strategy fits learning at an academic level – with its standards and values – to the changeable practices for sustainable development that emerge from innovative regional development. The design of a competence roadmap allows for the development of a (university-level) curriculum bound by both the conditions of academic quality assurance and the changing professional demands, taking the 'proficiency of the working environmental professional' as a curriculum goal. The application of the design strategy to a BSc and an MSc study in Environmental Sciences resulted in the development of three areas of competence - diagnosis, research and intervention. They sit at the core of both programmes. The methodology of the design strategy aims to be a method for fine-tuning the communication between the different institutional systems and traditions of scholars and professionals.

**Chapter 5** reports on the design, dynamics and performances of learning and working in virtual teams on consultancy, in a formal, academic setting: the virtual environmental consultancy (VEC) of the Open Universiteit (OUNL) in the Netherlands. Labour markets increasingly demand high levels of expertise, implying that novices (academics) should also be able to take up complex tasks easily. This, in turn, challenges universities to design learning environments that allows students not only to gain knowledge but also to practice the expected professionals attitudes, i.e. to become competent. Our findings support the conclusion that, broadly speaking, a virtual consultancy model fully suits the professional demands and learning opportunities for knowledge workers. Heterogeneity in learning teams helps to develop transboundary competence in learners, to aid them in solving 'non-routine' problems. The virtual consultancy model allows for heterogeneity in age, gender and nationality (although our experience is restricted to Dutch speaking Belgian and Dutch participants). The model also accommodates heterogeneity in professional and educational background, which implies a rich environment of professional and disciplinary expertise.

Although the measurement of performances in collaborative learning models is complex, the results of the VEC data explored support the finding that i) the mean study time is similar to the planned study time, but ii) will differ strongly over the years and between individuals. The latter finding is conducive to a high pace of study in open distance learning. Over the academic years learning performances are good and fairly equal among female and male students. The percentage of certification (87%, SD 8.4) supports the finding of a good learning performance, at least in open distance learning. Good performance in lifelong learning of former participants of the VEC model furthermore supports the idea that such a model helps to motivate learners to continue learning during their subsequent careers. All of the BSc-thesis research subjects (2000-2012) studied by the students in their consultancy teams, match perfectly the key domains of research and innovation (European Horizons) in science for sustainable development. The consultancy model, with its increase of the number and in complexity of knowledge actions during the learning trajectory, supports future environmental scientists in their role as knowledge worker on complex sustainability issues.

By mutually connecting the findings of the Chapters 2 to 5, **Chapter 6**, answers the two research questions formulated in Chapter 1.





# Samenvatting

Leren voor duurzame ontwikkeling – *Learning for sustainable development* - is een vorm van leren bedoeld om vat te krijgen op een snel veranderend domein waarin kennis essentieel is.

Kennisontwikkeling en kennisoverdracht vinden plaats in wisselwerking met onderwijs, onderzoek en innovatie. In dit proefschrift hebben we, vanuit het perspectief van academisch onderwijs, onderzocht wat de consequenties zijn van de snelle veranderingen op het gebied van duurzame ontwikkeling voor het opleiden van toekomstige professionals in dit werkveld en wat de implicaties zijn voor het ontwerpen van academisch onderwijs. Het begrip duurzame ontwikkeling is rond 1987 wereldwijd bekend geworden door het Brundtland-rapport<sup>2</sup> van de Verenigde Naties. Het rapport gaat over onze gezamenlijke toekomst en hoe we die toekomst, met de aarde als leefomgeving, veilig kunnen stellen voor toekomstige generaties. Duurzame ontwikkeling heeft vele gezichten. Het gaat over de aarde als onze natuurlijke leefomgeving met haar hulpbronnen. Maar duurzame ontwikkeling heeft eveneens betrekking op het mogelijk maken van een duurzame toekomst, rekening houdend met sociale rechtvaardigheid, want in armoede kun je geen keuzes maken, en op economische welvaart en de daarmee verbonden culturele waarden. Al deze natuurlijke en sociale processen en fenomenen compliceren het streven naar duurzame ontwikkeling. Door de vele perspectieven en mogelijke oplossingsrichtingen hebben duurzaamheidsvraagstukken ook invloed op de politiek en op de samenwerking tussen alle betrokken partijen.

Hoewel duurzaamheid van invloed is op alle geografische niveaus, van lokaal tot mondiaal, richt het onderzoek in dit proefschrift zich op het regionale niveau, het niveau waarop

---

<sup>2</sup> De titel van dit rapport is *Our Common Future*. De toenmalige Noorse premier Gro Harlem Brundtland was voorzitter van de World Commission on Environment and Development van de Verenigde Naties.

economische, sociale en culturele activiteiten samenkomen. Een belangrijke rol in het zoeken naar innovatieve technologische en creatieve oplossingen voor een duurzame samenleving is hierbij weggelegd voor de regionale samenwerking in de kennisdriehoek: de publieke en private partijen en het hoger onderwijs met haar onderzoek en onderwijs.

Dat complexe samenspel van natuurlijke, sociale en politieke factoren maakt het onderwijzen en het leren voor duurzame ontwikkeling een hele opgave. De eerste onderzoeksvraag waar we ons op richten is daarom:

*1. Hoe kunnen we het leren voor duurzame ontwikkeling ontwerpen en ondersteunen binnen het academische organisatorische systeem van kwaliteitszorg?*

We doen dit vanuit het perspectief van de opleiding. De oplossing zoeken we in het samenvoegen van de eisen die voortkomen uit het werkveld met de normen uit het academisch onderwijs. De ondertitel van dit proefschrift duidt hier ook op: *Merging professional demands and academic standards.*

In het bijzonder, richten we ons op de vraag hoe je competent kunt worden voor functies en taken op het gebied van duurzame ontwikkeling, en hoe je de benodigde competenties daarvoor kunt verwerven. We gaan er daarbij vanuit dat de toekomstige professional in duurzame ontwikkeling over *transboundary competence* moet beschikken: het vermogen om kritisch te denken, te communiceren, te leren en samen te werken over de grenzen heen die de perspectieven verdelen. Daarom is het een competentie met meerdere perspectieven, die hiermee de aard van de duurzaamheidswetenschap ('sustainability science') weerspiegelt.

Duurzame ontwikkeling verenigt dus in wezen een aantal perspectieven, inclusief die vanuit de academische wereld en die vanuit het werkveld. Dit brengt ons bij de tweede onderzoeksvraag:

*2. Als we ervan uitgaan dat onderwijs een van de belangrijke drijfveren is voor duurzame ontwikkeling en zich moet houden aan strikte academische waarden en kwaliteitseisen, kan leren op academisch niveau dan worden gekoppeld aan de dynamische praktijk van de professionele eisen die vanuit de regionale kennissamenleving worden gesteld?*

In de zoektocht naar een antwoord op deze onderzoeksvraag onderzochten we, hoe je curricula en cursussen kunt ontwerpen die voldoen aan de vraag vanuit het professionele werkveld en hoe het uiteindelijk werkt in de uitvoering. Dit deden we binnen de context

van formeel academische onderwijs voor levenlang lerenden: aan de hand van case studies over curricula gericht op watermanagement in het Deltagebied (hoofdstuk 2 en 3) en op de milieuwetenschappen (hoofdstuk 4 en 5). Eén case study betreft geen curriculum, maar een onderwijsvorm (hoofdstuk 5): het virtueel milieuadviesbureau, waarin studenten als BSc-afstudeeronderzoek werken aan authentieke opdrachten uit die dynamische praktijk van het werkveld.

Het proefschrift bestaat uit vier verkennende studies, elk gericht op een ander aspect van het leren voor duurzame ontwikkeling. De vier verkennende studies (hoofdstukken 2 tot en met 5) richten zich met name op de ontwerpeisen voor een leeromgeving die studenten moet voorbereiden op het werken aan duurzame ontwikkeling. We bespreken in detail hoe deze eisen kunnen worden vertaald in het ontwerp van curricula en leeromgevingen. Deze moeten tegelijkertijd ook voldoende robuust zijn om met de veranderende vraag vanuit het werkveld om te kunnen gaan. Uit deze exercitie volgen richtlijnen die in de praktijk van academische leren voor duurzame ontwikkeling gebruikt kunnen worden.

In **hoofdstuk 1** beschrijven we de valkuilen en barrières die het verbinden van theorie en praktijk in het academisch leren met zich meebrengt, in het bijzonder op het gebied van duurzame ontwikkeling. Op basis van bestaande literatuur beschrijven we de verschillende perspectieven van waaruit dit probleem kan worden bekeken. We identificeren drie dimensies die van belang zijn:

De eerste - cognitieve - dimensie is gebaseerd op de kenmerken van zowel kenniswerk als het werken aan duurzaamheidsvraagstukken. We concluderen dat het brede domein van duurzame ontwikkeling kan worden beschouwd als *kenniswerk* ('*knowledge work*'). Werken aan duurzame ontwikkeling veronderstelt diagnostisch- en oplossingsgericht onderzoek. Dit zijn tegelijkertijd ook de kenmerken van kenniswerk en deze vereisen interactie tussen onderzoek en maatschappij op academisch niveau. De tweede - sociale - dimensie van duurzame ontwikkeling impliceert *participatieve interactie* ('*participatory interaction*') tussen universiteiten of onderzoeksinstituten enerzijds, en de publieke en private partijen in de samenleving anderzijds. Dit houdt in dat gebruik gemaakt wordt van de uiteenlopende belangen. De derde dimensie, onzekerheid ('*uncertainty*'), is sterk verbonden met de natuurlijke processen en verschijnselen van het systeem aarde.

In **hoofdstuk 2** laten we de complexiteit van het concept duurzame ontwikkeling zien. Bovendien laten we zien dat leren voor duurzame ontwikkeling en het verwerven van de bijbehorende competentie niet eenvoudig is. Het beschreven voorbeeld, het Nederlands-Vlaamse debat over de voorgenomen ontpoldering van de Zeeuwse Hedwigepolder (in het Schelde-estuarium), illustreert deze verschillende perspectieven. Het laat ook zien welk effect deze verschillende perspectieven hebben op het wetenschappelijke domein van de besluitvorming over duurzaamheid. We beschrijven een didactisch model waarin studenten in virtuele teams werken aan dit soort actuele en authentieke onderzoeksopdrachten. Deze opdrachten komen van opdrachtgevers uit het werkveld, de toekomstige werkgevers van deze studenten.

We definiëren het leren van studenten in dit model als ‘remote internships’ (afstudeerstages op afstand). Het leren in dit model van ‘remote internships’ wordt in hoofdstuk 5, na analyse, verder gedefinieerd als een consultancy-werkvorm en is daarmee te typeren als een vorm van kenniswerk. Deze vorm van leren benadrukt de rol van de studenten als actoren en beslissers in interactie met de partijen in de kennisdriehoek: de opdrachtgever met het netwerk van het werkveld van die opdrachtgever, de begeleidende docenten met de academische gemeenschap en de medestudenten met de professionele netwerkcontacten van deze studenten. Uit de analyse van de studentkenmerken, zoals beschreven in hoofdstuk 2, blijken het belang van een heterogene samenstelling van de studentengroep, de flexibiliteit in persoonlijke en professionele ontwikkeling en de participatieve interactie, als voorwaarden om ‘transboundary competence’ te verwerven. Hoewel onze focus zich richt op formeel leren, is er een opvallende gelijkenis met netwerklernen, dat een hulpmiddel is om kenniswerkers tijdens hun loopbaan te ondersteunen in hun behoefte aan niet-formeel leren.

In **hoofdstuk 3** beschrijven we hoe ‘transboundary competence’ voor duurzame ontwikkeling kan worden ingepast in een visie op leren en curriculumontwikkeling, waarbij de academische kwaliteit van het leren blijft gegarandeerd. We presenteren een ontwerp voor open curriculumontwikkeling dat openheid impliceert naar de professionele eisen vanuit het domein en dat voldoet aan de academische kwaliteitsnormen. In de eerste stap van het ontwerpproces, definiëren professionals de toekomstige uitdagingen in het veranderend werkveld, met behulp van workshops gericht op consensus. In de tweede stap van het ontwerpproces, schetsen deze professionals gezamenlijk de profielen voor toekomstige kandidaten die deze

toekomstige uitdagingen aan zouden kunnen pakken. Om de gewenste kwalificaties en ervaringen te verwoorden is een voor-gestructureerd sjabloon voor vacatureteksten gebruikt. De gehanteerde structuur in dat sjabloon is afgeleid van de structuur waarmee de academische kwaliteitscriteria voor het hoger onderwijs (de Europese 'Dublin' descriptoren) zijn beschreven. Het ontwerpproces resulteert hierdoor in een vernieuwde definitie van de professionele 'transboundary competence'. De moderators van het proces kunnen op deze wijze ongemerkt het complexe (nationale) kwalificatiekader voor universitaire opleidingen hanteren, ondanks het feit dat dat kader vaak gezien wordt als een obstakel voor een open curriculumontwikkeling.

In **hoofdstuk 4** bespreken we een ontwerpstrategie voor open curriculumontwikkeling. Doel van die strategie is om het leren op academisch niveau - met zijn normen en waarden - aan te laten sluiten op de veranderende praktijk voor duurzame ontwikkeling, voortkomend uit innovatieve ontwikkelingen in de regio. Het ontwerp van een 'competence roadmap' als leidraad zorgt voor de ontwikkeling van een (universitair) curriculum dat gebonden is aan zowel de eisen van academische kwaliteitsborging als aan de veranderende professionele eisen uit het werkveld. Hierbij is het werkniveau van de milieuprofessional als curriculumdoel geformuleerd. De toepassing van deze ontwerpstrategie op een BSc en een MSc programma in de milieuwetenschappen ('Environmental Sciences') heeft geleid tot de ontwikkeling van drie competentiegebieden: diagnose, onderzoek en interventie. Deze competentiegebieden vormen de kern van beide programma's. De ontwerpstrategie beoogt een methode te zijn waarmee de communicatie tussen de verschillende institutionele systemen en tradities, van enerzijds wetenschappers en anderzijds professionals uit het werkveld, kan worden geoptimaliseerd.

In **hoofdstuk 5** rapporteren we over het ontwerp, de dynamiek en de prestaties van het leren en werken in virtuele consultancyteams binnen een formele, academische setting: het *virtueel milieuadviesbureau* (VEC) van de Open Universiteit (OUNL). De arbeidsmarkt vraagt steeds vaker om een hoog niveau van expertise, wat betekent dat starters (academici) op de arbeidsmarkt ook complexe taken op zich moeten kunnen nemen. Dit zorgt voor een uitdaging voor de universiteiten: zij moeten leeromgevingen ontwerpen, waarin de studenten niet alleen kennis opdoen, maar waarin ze ook de verwachte professionele houding kunnen oefenen en zo competent kunnen worden. Onze bevindingen ondersteunen de

conclusie dat, in grote lijnen, een virtueel consultancymodel volledig aansluit op de professionele eisen die het werkveld stelt aan kenniswerkers en de leermogelijkheden van kenniswerkers. Het blijkt dat heterogeniteit in lerende teams van studenten de lerenden ondersteunt bij het ontwikkelen van deze 'transboundary competence'. Het helpt hen bij het oplossen van 'non-routine' problemen (problemen die meer dan routinewerk vergen). Het virtuele consultancy model geeft de mogelijkheid om heterogeniteit in leeftijd, geslacht en nationaliteit in te brengen in het leren (alhoewel de studie zich beperkt tot Nederlandstalige deelnemers uit België en Nederland). Het model geeft ook de mogelijkheid tot heterogeniteit in professionele en educatieve achtergrond van studenten. Hierdoor ontstaat een rijke omgeving van expertises uit het werkveld en het vakgebied.

Hoewel het meten van prestaties in modellen voor samenwerkend leren complex is, ondersteunen de resultaten van de VEC (data uit de academische studie jaren 2000-2012) de conclusie dat 1. de gemiddelde gerealiseerde studietijd vergelijkbaar is met de geplande studietijd (model), maar 2. de realiseerde studietijd sterk verschilt over de jaren heen en tussen individuen. Deze bevindingen laten zien dat het gebruik van een virtueel consultancy-model een hoog studietempo in open afstandsonderwijs bevordert. Over de studie jaren heen zijn de leerprestaties goed, en lopen behoorlijk gelijk bij zowel vrouwelijke als mannelijke studenten.

Het hoge percentage gecertificeerden (87%, SD 8,4) ondersteunt de conclusie dat er goede leerprestaties worden geleverd, in ieder geval voor open afstandsonderwijs. De goede prestaties van oud-deelnemers aan het virtueel milieuadviesbureau (VEC) op het gebied van levenslang leren ondersteunt bovendien het idee dat een dergelijk model helpt om lerenden te motiveren om te blijven leren tijdens hun latere loopbaan. Alle BSc- onderzoeksonderwerpen (2000-2012) die de studenten in hun consultancy-teams hebben bestudeerd, sluiten naadloos aan op de belangrijkste domeinen van onderzoek en innovatie (Europese Horizons) binnen het wetenschappelijk domein van duurzame ontwikkeling. Het consultancy model laat gedurende het leertraject een toename zien in het aantal en de complexiteit van kennisacties. Dit ondersteunt toekomstige milieu-wetenschappers in hun rol als kenniswerker op complexe duurzaamheidsvraagstukken.

In **hoofdstuk 6** zijn de twee onderzoeksvragen, die in hoofdstuk 1 waren geformuleerd, beantwoord door de resultaten uit de hoofdstukken 2 tot en met 5 onderling met elkaar in verband te brengen.



