



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische wetenschappen: handelsingenieur

Masterthesis

De invloed van duurzaamheidseducatie in het lager onderwijs

Julie Bekkers

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen: handelsingenieur, afstudeerrichting accountancy en financiering

PROMOTOR :

prof. dr. Tom KUPPENS



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2017
2018



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen: handelsingenieur

Masterthesis

De invloed van duurzaamheidseducatie in het lager onderwijs

Julie Bekkers

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen:
handelsingenieur, afstudeerrichting accountancy en financiering

PROMOTOR :

prof. dr. Tom KUPPENS

Woord vooraf

Ter afsluiting van mijn opleiding handelsingenieur met afstudeerrichting *Finance* kwam deze masterproef omtrent de invloed van duurzaamheidseducatie in het lager onderwijs tot stand. De voorkeur ging uit naar duurzaamheid als het onderwerp voor deze masterproef omwille van mijn interesse voor duurzaam ondernemen en de implementatie ervan. Aangezien duurzaamheid naar mijn mening in de toekomst in ieder bedrijf een belangrijke rol zal spelen, zijn er veel mogelijkheden om hierop in te spelen in het onderwijs. Deze masterproef bood mij de mogelijkheid om te onderzoeken hoe het gesteld is met de implementatie van duurzaamheid in het lager onderwijs.

Voor de totstandkoming van deze masterproef zou ik graag enkele personen uitdrukkelijk willen bedanken. Ten eerste zou ik mijn promotor prof. dr. Tom Kuppens willen bedanken voor zijn introductie van het project dat in deze masterproef geïmplementeerd wordt. Ten tweede gaat mijn dank uit naar Stefaan De Wildeman, zaakvoerder van onderneming B4plastics. Zonder de samenwerking met B4plastics had deze masterproef niet gerealiseerd kunnen worden. Ten derde wil ik ook de scholen bedanken die deelnamen aan het onderzoek en het mogelijk maakten om het effect van duurzaamheidseducatie in de praktijk te testen. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar basisschool De Zonnewijzer te Opgrimbie, basisschool Lucerna te Genk, en basisschool De Zandkorrel te Hechtel.

Ten slotte zou ik alle leerlingen willen bedanken die zich hebben ingezet om de vragenlijsten in te vullen en de leerkrachten voor hun toewijding en het onderrichten van de duurzaamheidseducatie. Zonder hen was het nooit gelukt om deze masterproef tot een goed einde te brengen.

Samenvatting

De opkomst van duurzaamheid is niet meer te stuiten. Zowel in het bedrijfsleven als in de academische wereld is het begrip inmiddels alomtegenwoordig. Toch is er nog steeds geen eenduidige definitie beschikbaar. Duurzaamheid kent talloze synoniemen en afleidingen zoals onder andere maatschappelijk verantwoord ondernemen, duurzaam ondernemen en duurzame ontwikkeling. Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden, zonder de mogelijkheid van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in het gedrang te brengen, aldus de definitie van het Brundtland rapport (WCED,1987). In de literatuurstudie van deze masterproef worden de verschillende nuances van duurzaamheid met elkaar vergeleken en van elkaar onderscheiden. Verder wordt het begrip verklaard aan de hand van het rapportagekader ontwikkeld door Elkington (1990) dat steunt op drie pijlers, namelijk *people* (sociaal), *planet* (milieu) en *profit* (economisch).

De sterke groei van duurzaam ondernemen bevestigt de behoefte aan toekomstige werknemers met een duurzame visie. Een integratie van duurzaamheid in het onderwijs biedt hiervoor de ultieme oplossing. Een toename van de integratie van duurzaamheid in het onderwijs blijkt noodzakelijk, aangezien het leerlingen beter voorbereidt op de aanpak van milieu- en sociale uitdagingen.

In deze masterproef wordt er een onderzoek gevoerd naar de invloed van duurzaamheidseducatie op de attitude en de kennis van leerlingen in het lager onderwijs, waarbij de focus wordt gelegd op het ecologische aspect van duurzaamheid. In het onderzoek werd samengewerkt met het Belgisch technologiebedrijf B4plastics dat eco-plastics ontwikkelt. Samen met B4plastics werd het project PlastiekDidactiek uitgevoerd. Aan de hand van dit project werd het effect van additionele lesstof omtrent de huidige plasticproblematiek en het milieu op de kennis en de houding van leerlingen in het basisonderwijs in Limburg onderzocht.

Op basis van een literatuurstudie aangaande bestaande attitudeschalen werd er een nieuwe attitudeschaal ontworpen die in het bijzonder gericht is op het meten van de attitude van leerlingen in het basisonderwijs ten opzichte van het ecologische aspect van duurzaamheid. Hierbij werd er nadrukkelijk op het gebruik van plastics gefocust, gezien de inhoud van de les PlastiekDidactiek en de samenwerking met onderneming B4plastics. Aan de hand van een verkennende factoranalyse werd de schaal gevalideerd en werden de variabelen in vier verschillende constructen samengevat. Deze constructen omvatten de algemene houding van de leerlingen ten opzichte van het milieu, de attitude en inzet ten opzichte van recycling en verspilling, de attitude ten opzichte van hergebruik en het ecologisch gedrag van de leerlingen. Verder werd er eveneens gebruik gemaakt van een kennisschaal om de kennis van leerlingen in het basisonderwijs ten opzichte van duurzaamheid te meten. Ten slotte werden enkele algemene vragen omtrent het milieu aangewend waarbij de leerlingen eveneens enkele open vragen konden beantwoorden zodat de ideeën verzameld en samengevat konden worden.

Uit de analyse van de vragenlijsten bleek dat meisjes gemiddeld significant beter scoorden dan jongens op de attitudeschaal van de vragenlijst, zowel voor als na het onderrichten van de les PlastiekDidactiek. Dit betekent dat meisjes gemiddeld een betere duurzaamheidsattitude hebben in vergelijking met jongens. Er bleek echter geen significant verschil tussen de kennisscores van meisjes en jongens. Dit betekent dat hoewel meisjes en jongens over dezelfde kennis beschikken omtrent duurzaamheid, er toch een significant verschil in attitude waarneembaar is. Uit het onderzoek naar de invloed van educatie over het milieu op de kennis en attitude van leerlingen in het lager onderwijs, kan geconcludeerd worden dat duurzaamheidseducatie een significante verhoging in de kennis en attitude van leerlingen teweegbrengt. Het onderrichten van de les PlastiekDidactiek leidde namelijk tot een stijging van 4,82% in de attitudescore van de leerlingen. Ten slotte werd een stijging van 36,81% waargenomen in de kennisscore van de leerlingen na de interventie van PlastiekDidactiek.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	i
Samenvatting.....	iii
1. Probleemstelling en onderzoeksplan	1
1.1 Probleemstelling	1
1.2 Onderzoeksvragen	5
1.2.1 Centrale onderzoeksvraag	5
1.2.2 Deelvragen	5
1.3 Onderzoeksplan	7
1.3.1 Theoretisch onderzoek	7
1.3.2 Empirisch onderzoek	8
2. Literatuurstudie.....	9
2.1 Wat is duurzaam ondernemen?	9
2.1.1 Totstandkoming van het begrip	9
2.1.2 Duurzaamheid en Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen	10
2.1.3 Begripsverklaring aan de hand van drie dimensies	12
2.2 Wat motiveert managers om duurzaam te ondernemen?.....	15
2.3 Duurzaamheid in het lager onderwijs, waarom en op welke manier wordt het gemeten?	19
2.3.1 Duurzaamheid in het lager onderwijs	19
2.3.2 Het meten van duurzaamheid in het lager onderwijs	20
3. Hypotheses.....	25
3.1 Hypothese 1: Factoranalyse op de attitude-subschaal van 24 items.....	25
3.2 Hypothese 2: Verschil in duurzaamheidsperceptie tussen jongens en meisjes	25
3.3 Hypothese 3: Verschil in duurzaamheidsperceptie voor en na duurzaamheidseducatie	25
4. Empirisch onderzoek	27
4.1 Aanpak empirisch onderzoek	27
4.1.1 Ontwikkeling meetinstrument.....	27
4.1.2 Procedure en respondenten	29
4.1.3 Les PlastiekDidactiek.....	30
4.1.4 Data-analyse.....	30
4.1.5 Beslissingsproces factoranalyse	31
4.2 Resultaten empirisch onderzoek.....	35
4.2.1 Factoranalyse op de attitude-subschaal van 24 items	35
4.2.2 Beschrijving steekproef	38
4.2.3 Verschil in duurzaamheidsperceptie tussen jongens en meisjes	39
4.2.4 De invloed van duurzaamheidseducatie	43
4.2.5 Analyse algemene items vragenlijst	49
5. Conclusie	51
6. Lijst van geraadpleegde werken	53
7. Bijlagen	59

7.1 Vragenlijst.....	59
7.2 Attitude-items met bijhorende bron.....	64
7.3 Overzicht deelnemende scholen en klassen aan onderzoek.....	66
7.4 De vier factoren en hun uitgeschreven items	67
7.5 Normaliteitsbepaling aan de hand van histogram en <i>Normal Q-Q plot</i>	69
7.6 Les PlastiekDidactiek	71
7.6.1 Niveau 1.....	71
7.6.2 Niveau 2.....	91
7.6.3 Niveau 3.....	109

1. Probleemstelling en onderzoeksplan

1.1 Probleemstelling

De bedrijfswereld wordt vandaag de dag in iedere stap van haar activiteiten geconfronteerd met de notie van duurzaam ondernemen. Bedrijven worden steeds meer aangemoedigd om een maatschappelijk verantwoord gedrag te vertonen in een breed scala van verschillende situaties (Buhanita, 2015; Welford & Frost, 2006).

De laatste jaren heeft het concept duurzaam ondernemen wereldwijd een prominente belangstelling vergaard (Moon & Orlitzkt, 2011). Deze toenemende aandacht is grotendeels een reactie op recente betreurenswaardige aangelegenheden die de nood aan een vereiste dialoog in een stroomversnelling hebben gebracht. Enkele voorbeelden van deze aangelegenheden zijn de verschillende milieurampen die zich in de laatste decennia hebben voorgedaan, sociale schandalen betreffende kinderarbeid bij sportgiganten, en de controversie rond het gebruik van niet-duurzame bronnen voor producten van Nestlé, het grootste voedingsmiddelenconcern ter wereld. Verder vormt de actuele plasticproblematiek een grote bedreiging die steeds meer in het daglicht wordt geplaatst. Deze verschillende gebeurtenissen openden het debat voor duurzaam ondernemen.

Een duurzame onderneming, of groene onderneming, is een onderneming met een minimale negatieve impact op de globale of lokale omgeving, gemeenschap, maatschappij of economie. Duurzame bedrijven hebben vaak een progressief milieu- en mensenrechtenbeleid en streven ernaar om aan de Triple Bottom Line (TBL) te voldoen (Kopnina, 2017; Kopnina & Blewitt, 2014).

Het groeiende belang van duurzaamheid in het bedrijfsleven werd eveneens bewezen door de keldering van het Volkswagen aandeel na het bekendmaken van het milieuschandaal bij het Duitse autoconcern in september 2015. In totaal ging er 28 miljard euro aan beurskapitalisatie verloren nadat aan het licht kwam dat zowat 11 miljoen wagens sjoemelsoftware aan boord hadden. Hierdoor konden emissietests gemanipuleerd worden wanneer de voertuigen op een testbank stonden. Het enorme beursverlies toonde nogmaals aan dat duurzaam ondernemen steeds hoger in het vaandel gedragen wordt.

Multinationale ondernemingen worden eveneens voortdurend onder druk gezet door tal van belanghebbenden om deel te nemen aan sociale en ecologische duurzaamheid. Volgens het Stern-rapport (Stern, 2006) over de economische gevolgen van klimaatverandering, The Economist (2008) en Joseph DesJardins (2007), kan ecologische duurzaamheid de centrale maatschappelijk verantwoorde uitdaging worden voor het bedrijfsleven. Zo moeten managers in staat zijn om te bepalen hoe hun organisaties sociaal verantwoord, ecologisch duurzamer en economisch competitiever kunnen worden (Baron, 2001).

Ondernemingen zijn het erover eens dat duurzaam ondernemen niet alleen zeer 'trendy' is, maar ook positief is voor het bedrijf en dus een essentieel deel uitmaakt van hun strategie, wat een

aanzienlijke verandering inhoudt ten opzichte van afgelopen decennia. De activiteiten van een aantal NGO's (Non Governmental Organisations) hebben eveneens bijgedragen aan het ontstaan van duurzaam ondernemen (Aras & Crowther, 2010). Deze NGO's oefenen controle uit op verschillende aspecten van bedrijfs- en overheidsgedragingen in zowel de ontwikkelde als de minder ontwikkelde landen om ervoor te zorgen dat deze gedragingen niet onder de acceptabele norm vallen. Internationale organisaties zoals Greenpeace, Amnesty International, Milieudefensie en Wereld Natuur Fonds zijn een paar van dergelijke organisaties.

Ook Slavova en Bankova (2015) stellen dat duurzaamheid in de laatste decennia de interesse van regeringen, internationale instellingen, wetenschappers en onderzoekers blijft uitlokken. De belangstelling voor duurzaamheid in het onderwijs heeft een gelijke tred aangehouden met de algemeen toenemende belangstelling ervan (Moon & Orlitzkt, 2011). De nieuwe eisen omtrent duurzaamheid in de bedrijfswereld hebben geleid tot een toename van de eisen van bedrijven aangaande de richting van het onderwijs en de voorbereiding van deskundigen met de vereiste vaardigheden en competenties (Slavova & Bankova, 2015).

Het toekomstig succes van duurzaam ondernemen is afhankelijk van het gedrag van volgende generaties. Zij zullen de relaties tussen het bedrijfsleven en de maatschappij beïnvloeden, zij het als burger, klant of manager. Doorgaans worden jongere generaties beschouwd als meer open te zijn voor sociale en milieukwesties, wat een veelbelovende toekomst voorspelt voor duurzaam ondernemen. Het aantal studenten in economische richtingen die keuzevakken omtrent duurzaamheid kiezen kent namelijk reeds een aanzienlijke stijging (Sobczak et al., 2006).

Een duurzame toekomst wordt door de Organisatie der Verenigde Naties voor Onderwijs, Wetenschap en Cultuur (UNESCO) gedefinieerd als een toekomst waarin een gezond milieu, economische welvaart en sociale rechtvaardigheid gelijktijdig worden nagestreefd om het welzijn en de levenskwaliteit van de huidige en toekomstige generaties te waarborgen. Onderwijs is cruciaal om die toekomst te bereiken (Teaching and Learning for a Sustainable Future – UNESCO).

Globale problemen in verband met klimaatverandering en de toenemende armoede hebben de rol van het bedrijfsleven in de samenleving aanzienlijk veranderd. *Business as usual* is geen optie meer, wat leidt tot een significante verandering in *business education as usual* (Hariharan & Williams, 2011). Er wordt aangenomen dat een toename van de integratie van duurzaamheid in het onderwijs noodzakelijk is, aangezien het studenten beter voorbereidt op de aanpak van milieu- en sociale uitdagingen (Albinsson et al., 2011). Ook biedt het mogelijkheden voor de ontwikkeling van zakelijke vaardigheden door rekening te houden met de extra, vaak ongunstige, effecten van zakelijke beslissingen en acties op de maatschappij en het milieu. Verder helpt het de noodzaak te begrijpen voor het vinden van een evenwicht tussen economische, ecologische en sociale kwesties in de besluitvorming van het management (Kolodinsky et al., 2010).

Onderwijs wordt beschouwd als dé kerndiscipline voor het verspreiden van duurzame ontwikkelingsbeginselen (Michalos et al., 2012). Duurzaamheidseducatie benadrukt de holistische aard van het milieu door middel van interdisciplinaire en probleemoplossende benaderingen. Dit

moet zo vroeg mogelijk in het onderwijs beginnen. De basisschool is de meest geschikte plaats om kinderen kennis te laten maken met duurzaamheidseducatie, omdat leerlingen op dit niveau instinctief een holistische kijk op het milieu hebben. Ze zijn echter nog niet getraind om hun kennis op te splitsen in afzonderlijke vakken, zoals ze zullen moeten doen in het middelbaar en hoger onderwijs. Het introduceren van duurzaamheidseducatie, vooral op het niveau van de lagere school, is fundamenteel als studenten vaardig willen worden in het identificeren en oplossen van milieuproblemen (UNESCO, 1985).

Op basis van voorgaande probleemstelling kan geconcludeerd worden dat duurzaamheid een alomtegenwoordig begrip is geworden in zowel het bedrijfsleven als het onderwijs. In onderzoeksliteratuur wordt eveneens besproken in welke mate en op welke manier duurzaamheid geïntegreerd is in het hoger, middelbaar, en lager onderwijs in onder andere Egypte, Turkije en Italië (Biasutti & Frate, 2016; Ugulu et al., 2013; El-Salam et al., 2009; Leeming et al., 1995). Om een idee te krijgen hoe deze situatie er in België, en meer bepaald Limburg uitziet, zal deze masterproef toetsen naar het concept 'duurzaamheid' in het basisonderwijs in Limburg. Er zal ook worden ingegaan op het effect van additionele lesstof omtrent duurzaamheid op de kennis en attitude van leerlingen aangaande dit concept. Hierbij zal vooral gefocust worden op de milieudimensie van duurzaamheid naar aanleiding van de samenwerking met B4plastics, een technologiebedrijf dat zich inzet om de actuele plasticproblematiek uit de wereld te helpen.

1.2 Onderzoeksvragen

1.2.1 Centrale onderzoeksvraag

Over het algemeen blijkt dat bedrijven die de nadruk leggen op duurzaamheidspraktijken een hogere financiële prestatie hebben, gemeten door het rendement op activa en de winst voor belastingen, ten opzichte van ondernemingen die deze verplichtingen niet in acht nemen (Ameer & Othman, 2012). Ook worden non-ethische bedrijfspraktijken heden ten dage strenger beoordeeld en afgekeurd door consumenten. Uiteraard moeten toekomstige werknemers ook grondig voorbereid worden op de groeiende trends die zich in het bedrijfsleven momenteel ontwikkelen. Het is dus in hun opleiding dat er ingespeeld moet worden op deze kwestie.

Het is essentieel dat individuen, die op de een of andere manier milieuproblemen veroorzaken, zich bewust zijn van hun verantwoordelijkheid bij het oplossen van deze problemen. Om mensen te wijzen op hun verantwoordelijkheid voor het milieu, is het noodzakelijk om een succesvolle milieustraining in alle fasen van het onderwijs te door te voeren (El-Salam et al., 2009). Duurzaamheidseducatie is een proces dat helpt bij het ontwikkelen van de vaardigheden en attitudes die nodig zijn om de relaties tussen mensen, hun culturen en de biofysische wereld te versterken. Aan de hand van duurzaamheidseducatie worden de nodige kennis en inzichten vergaard voor het ontwikkelen van milieugerichte vaardigheden (UNESCO, 1985). Op basis van de bevindingen van internationale studies over milieustraining, blijkt dat de beste educatieve fase om milieustraining efficiënt te verzorgen, het middelbaar en lager onderwijs zijn (El-Salam et al., 2009).

Bijgevolg wordt de centrale onderzoeksvraag voor deze masterproef als volgt geformuleerd:

In welke mate kan educatie over het milieu en de plasticproblematiek de kennis en attitude van leerlingen in het lager onderwijs beïnvloeden?

1.2.2 Deelvragen

Om een antwoord te kunnen formuleren op de centrale onderzoeksvraag, is het noodzakelijk een onderverdeling te maken in verschillende deelvragen.

Deelvraag 1: Wat is duurzaam ondernemen?

Alvorens duurzaamheid in het basisonderwijs onderzocht kan worden, is het belangrijk om eerst en vooral een duidelijk beeld te schetsen van het concept. Er zal een uitgebreide begripsverklaring worden aangewend waarbij ook dieper wordt ingegaan op de Triple Bottom Line (TBL).

Deelvraag 2: Wat motiveert managers om duurzaam te ondernemen?

In deze deelvraag zal worden verklaard waarom managers van bedrijven zich engageren in duurzaam ondernemen. Naast de drijfveren van de maatschappij om duurzaam ondernemen aan te moedigen, zijn er uiteraard ook drijfveren voor managers om duurzaamheid te hanteren in hun bedrijfsvoering. Zonder deze motivering zou het trachten toepassen van duurzaamheid in het bedrijfsleven niet onderbouwd zijn.

Aangezien er meerdere drijfveren voor bedrijven zijn om duurzaam te ondernemen, hebben deze ondernemingen nood aan werknemers die duurzaamheid hoog in het vaandel dragen. Een integratie van duurzaamheid in het onderwijs biedt hiervoor de ultieme oplossing.

Deelvraag 3: Duurzaamheid in het lager onderwijs, waarom en op welke manier wordt het gemeten?

In deze deelvraag zal kort worden ingegaan op de verschillende redenen waarom het een vereiste is om een integratie van leerstof aangaande duurzaamheid door te voeren in het lager onderwijs. Verder zal onderzocht worden hoe voorgaande onderzoekers de attitude van leerlingen aangaande duurzaamheid gemeten hebben. Op basis van deze literatuur zal een vragenlijst opgesteld worden waarmee wordt getracht de duurzaamheidsattitude van leerlingen in het lager onderwijs te meten.

Deelvraag 4: Wat is het effect van duurzaamheidseducatie op de kennis en houding van leerlingen ten opzichte van duurzaamheid?

Deze laatste en empirische deelvraag onderzoekt wat het effect is van additionele lesstof omtrent de plasticproblematiek en het milieu op de kennis en houding van leerlingen ten opzichte van het ecologische aspect van duurzaamheid in het basisonderwijs in Limburg. Hierbij wordt het reeds ontwikkelde project 'PlastiekDidactiek' van marketingstudenten Bangels, Daniels en Reynders aangewend.

1.3 Onderzoeksplan

Om het bestuderen van de deelvragen vlot te laten verlopen, zal er eerst een theoretisch onderzoek uitgevoerd worden waarna er wordt overgegaan op een empirisch onderzoek.

1.3.1 Theoretisch onderzoek

In het theoretisch onderzoek van deze masterproef worden de nodige gegevens verzameld aan de hand van een literatuurstudie. Deze studie komt tot stand door middel van een grondige analyse van wetenschappelijke literatuur. Hierbij wordt er gezocht naar geschikte artikels gebaseerd op zoektermen die nauw aansluiten bij de centrale onderzoeksvraag en zijn deelvragen. Het is noodzakelijk zoektermen in het Engels te gebruiken aangezien dit een aanzienlijker aantal verslagen voortbrengt. De wetenschappelijke artikels worden verzameld via verschillende e-bronnen waaronder Google Scholar, EBSCOhost en de online bibliotheek van de Universiteit Hasselt. Er wordt getracht het onderzoeksgebied te beperken tot academische literatuur die werd gepubliceerd na 1997. Niettemin zal er ook occasioneel gebruik gemaakt worden van meer gedateerde wetenschappelijke artikels gezien de relevantie ervan voor deze masterproef. Naast wetenschappelijke artikels worden ook enkele mastertheses aangewend, onder andere deze van enkele studenten van de UHasselt.

Aan de hand van de literatuurstudie zal een duidelijker beeld verkregen worden van het concept duurzaamheid en zijn afleidingen. De voornaamste wetenschappelijke literatuur die hiervoor wordt geanalyseerd is die van Elkington (1990) betreffende de Triple Bottom Line (TBL) en die van Carroll (1991) betreffende Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO). Ook zal er op basis van wetenschappelijke artikels en mastertheses een overzicht verschaft worden van de reeds beschikbare informatie aangaande het meten van duurzaamheid in het onderwijs. Hierbij wordt er gefocust op de studies van Leeming, Dwyer en Bracken (1995), Ugulu, Sahin en Baslar (2013), Dunlap, Van Liere, Mertig en Jones (2000) en Biasutti en Frate (2016). Van hieruit kan vervolgens de vereiste vragenlijst worden opgesteld voor het empirisch deel van deze masterproef. Verder zullen op basis van de resultaten in de literatuurstudie verschillende hypotheses geformuleerd worden omtrent verwachtingen in de resultaten.

Zoekwoorden die gebruikt werden bij het vergaren van de nodige literatuur zijn onder andere: *sustainability, environmental education, triple bottom line, stakeholder theory, branding, sustainable education, primary school, CSR, business education, sustainability and profits, manager motivation, attitude scale, environmental, sustainable business* en *attitudes*. Indien er in een relevant artikel gerefereerd werd naar andere auteurs, werden deze onderzoekers afzonderlijk opgezocht om op die manier andere interessante artikels te achterhalen.

1.3.2 Empirisch onderzoek

In het empirisch onderzoek van de masterproef wordt er, steunend op de literatuurstudie, verder verklarend kwantitatief onderzoek uitgevoerd. Hierbij zal samengewerkt worden met het Belgische technologiebedrijf B4plastics dat eco-plastics ontwikkelt, designt en distribueert. Samen met B4plastics zal er een wedstrijd georganiseerd worden die voortgebracht wordt door het project 'PlastiekDidactiek', ontwikkeld door drie marketingstudenten van de UHasselt. Door middel van deze wedstrijd zal naar het ecologische aspect van duurzaamheid in het lager onderwijs worden getoetst. Het doel bestaat erin een pre-interventie en een post-interventie analyse te maken waarbij de interventie bestaat uit de les PlastiekDidactiek. Aangezien B4plastics zich richt op het alomtegenwoordige plasticprobleem, handelt de lesinhoud over de gevolgen van plastics op het milieu, het milieu in het algemeen, en de oplossing die B4plastics voor dit probleem biedt. Vervolgens zal na het geven van de les PlastiekDidactiek het effect geanalyseerd kunnen worden van educatie omtrent plastics op de perceptie van ecologische duurzaamheid bij leerlingen in het lager onderwijs. Aan de hand van het verrichte onderzoek in de literatuurstudie van deze masterproef zal er een vragenlijst ontwikkeld worden bestaande uit een kennis- en attitudeschaal waarbij de nadruk wordt gelegd op de plasticproblematiek. Vanuit de veronderstelling dat educatie omtrent plastics bijdraagt aan de algemene houding van leerlingen ten opzichte van het milieu, zullen er ook enkele milieu-items in de vragenlijst opgenomen worden.

2. Literatuurstudie

2.1 Wat is duurzaam ondernemen?

2.1.1 Totstandkoming van het begrip

De meest gangbare definitie van duurzaamheid komt voort uit het Brundtland-rapport geschreven door de *World Commission on Environment and Development* (WCED). Hierin wordt gesteld dat duurzame ontwikkeling een ontwikkeling is die tegemoetkomt aan de behoeften van het heden zonder de mogelijkheid van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in het gedrang te brengen (WCED, 1987). Ook het US Environmental Protection Agency (USEPA) definieert duurzaamheid op een gelijkaardige manier. Zij stellen namelijk dat "duurzaamheid nastreven gelijk staat aan het creëren en handhaven van de condities waaronder mens en natuur in een productieve harmonie kunnen samenleven om de huidige en toekomstige generaties te ondersteunen" (USEPA, 2014).

Sceptici erkennen dat het concept een enorme groei heeft gekend in bekendheid. In 2002 merkte de Chief Economics Correspondent van de Financial Times op dat het aan een grote opmars bezig was. Er bestaat een brede overeenstemming onder onderzoekers over het groeiende belang van duurzaamheid in het bedrijfsleven en een groeiende stroom van onderzoek vanuit verschillende perspectieven (Moon & Orlitzkt, 2011).

In de bedrijfswereld alsook in de academische wereld, is er onzekerheid over de manier waarop duurzaamheid moet worden gedefinieerd. Ondanks de grote hoeveelheid literatuur, is er nog steeds geen eenvormige en precieze definitie (Scherer & Palazzo, 2007; Moldan et al., 2012). Talaei en Nejati (2008) beweren dat het gebrek aan duidelijke conceptuele grenzen heeft geleid tot deze uiteenlopende verklaringen. Het kennisgebied met betrekking tot duurzaamheid is eveneens niet geordend. Er zijn talloze synoniemen voor vergelijkbare fenomenen zoals maatschappelijk verantwoord ondernemen, ethisch ondernemen en maatschappelijk ondernemen (Talaej & Nejati, 2008). Ook Kopnina en Blewitt (2014) stellen dat zowel de term 'duurzaamheid' als veel van zijn producten, zoals sociale duurzaamheid, ecologische duurzaamheid, duurzame ontwikkeling, duurzaam leven, duurzame toekomst en anderen, veelvuldig worden gebruikt (Kopnina and Blewitt, 2014).

Veel van deze synoniemen hebben hun eigen nuances voor het begrip, maar variëren rond hetzelfde centrale thema (Talaej & Nejati, 2008; Moratis & Van der Veen, 2006). Deze verschillende percepties suggereren dat een aantal kwesties in verband met de definitie van duurzaamheid onopgelost blijven. Ondanks het ontbreken van een duidelijke definitie komen alle contrasterende definities overeen met één ding, namelijk dat bedrijven moeten voldoen aan de verwachtingen van de samenleving bij het plannen van hun milieumanagementstrategieën (Gossling & Vocht, 2007).

2.1.2 Duurzaamheid en Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen

Duurzaamheid wordt vaak verward met maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO), hoewel de twee niet elementair hetzelfde zijn. Bansal en DesJardine (2014) stellen dat het begrip 'tijd' duurzaamheid onderscheidt van MVO en andere soortgelijke concepten. Waar ethiek, moraliteit en normen doordringen in MVO, verplicht duurzaamheid bedrijven enkel tot intertemporele compromissen om intergenerationele gelijkheid te waarborgen. Kortetermijndenken is bijgevolg de ondergang voor duurzaamheid (Bansal & DesJardine, 2014).

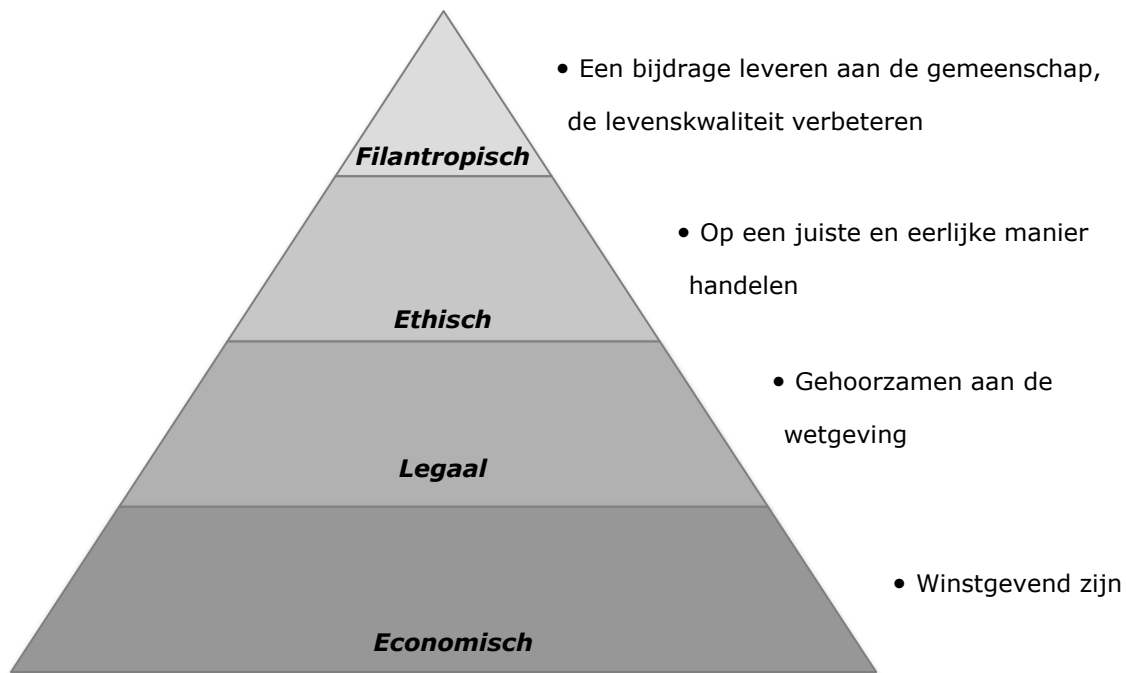
MVO verwijst van oudsher naar de verantwoordelijkheid van bedrijven om ethisch te handelen en rekening te houden met hun impact op de gemeenschap in het algemeen en omvat niet noodzakelijkerwijs duurzaamheid. Duurzaamheid daarentegen heeft betrekking op het beschermen van hulpbronnen en het te werk gaan op een manier die bevorderlijk is voor langetermijnhandel (Stubbs & Schapper, 2011).

Stubbs en Schapper (2011) rapporteren een verschil in visie: MVO kijkt naar afgelopen prestaties die plaatsvonden in het verleden, terwijl duurzaamheid een prominentere focus heeft op de toekomst, met specifieke doelstellingen om de toekomst voor de handel te garanderen. Zowel bij MVO als duurzaam ondernemen is het onbetwistbaar dat de context, de gemeenschap en de omgeving waarin een bedrijf opereert, essentieel is voor het succes van het bedrijf. Duurzaamheid gaat vervolgens nog een stap verder door rekening te houden met de behoeften van toekomstige generaties (Stubbs & Schapper, 2011).

Volgens Van Beurden en Gössling (2008) enerzijds, biedt MVO een antwoord op de onzekerheden waarmee bedrijven geconfronteerd worden omtrent de sociale context van de dynamisch, globale en technologische bedrijfs wereld. McWilliams en Siegel (2001) definiëren MVO anderzijds als de acties die bedrijven ondernemen die de belangen van de onderneming en dat wat wettelijk verplicht is, overtreffen. Verder aanschouwen sommige onderzoekers de maximalisatie van *shareholder value* als de enige maatschappelijke verantwoordelijkheid van het bedrijfsleven. Anderen zien een enorme economische waarde in het overwegen van de belangen en eisen van *stakeholders* (Jensen, 2002).

De bekendste academische literatuur is Carroll's onderzoek naar de definities van MVO. In zijn begripsbepaling, gepubliceerd in 1979, wordt MVO gezien als de maatschappelijke verantwoordelijkheid van een bedrijf dat de economische, juridische en ethische verwachtingen omvat die de samenleving op een bepaald moment in de organisatie heeft. Volgens Carroll (1983) omvat de maatschappelijke verantwoordelijkheid van bedrijven het sturen van bedrijfsprocessen op een manier die economisch winstgevend, wettelijk, ethisch en sociaal ondersteunend is. Sociale verantwoordelijkheid betekent in dit geval dat winstgevendheid en gehoorzaamheid van de wet voornamelijk bepalend zijn voor de ethiek van de onderneming (Pinkston & Carroll, 1996).

In 1991 publiceerde Carroll voor het eerst zijn MVO-model als een piramide (Figuur 1). Hierbij gebruikt hij zijn oorspronkelijke historische verklaring met de uitbreiding van ethische en filantropische functies voor het bepalen van de relevantie van de verschillende onderdelen. Hij introduceert ook afhankelijkheid op basis van de redenering dat economische prestaties het fundament zijn van de piramide. Ten slotte stelt hij dat hoewel de componenten elkaar niet wederzijds uitsluiten, het de manager helpt om te weten welke verplichtingen in een constante spanning met elkaar staan (Carroll, 2016).



Figuur 1: Piramidevorm Carroll (1991)

In de bedrijfswereld wordt vaak gesteld dat MVO is ingebed in de missie / visie van een onderneming. Duurzaamheid, daarentegen, wordt beschouwd als een onderdeel van de dagelijkse bedrijfsvoering van een bedrijf, bijvoorbeeld de manier waarop energie in een onderneming aangewend wordt (Stubbs & Schapper, 2011).

Verder wordt MVO gedreven door de noodzaak om de reputatie van bedrijven in ontwikkelde markten te beschermen. Duurzaamheid wordt daarentegen gedreven door de behoefte om kansen te creëren in opkomende markten (Stubbs & Schapper, 2011).

Bovendien heeft duurzaam ondernemen betrekking op de impact van acties op de ecosystemen, samenleving en de toekomstige omgevingen. Ecologische duurzaamheid verwijst doorgaans naar onderwerpen die variëren van klimaatverandering, het verlies aan biodiversiteit tot vervuiling. Duurzaamheid in het bedrijfsleven is ook gekoppeld aan ethische bezwaren, wat een verbintenis omvat op het gebied van de verdeling van rijkdom, arbeidsomstandigheden en de rechten van de mens (Blowfield, 2013). Voorgenoemde zaken zouden moeten worden weerspiegeld in de strategische planning van duurzame bedrijven. Strategische doelen van deze aard worden geactiveerd door het aannemen van een lange termijn focus en een meer inclusieve set van

verantwoordelijkheden die zich focussen op ethische praktijken, werknemers, milieu en klanten (Ameer & Othman, 2012).

B4plastics

In het kader van dit onderzoek kan geanalyseerd worden of de onderneming B4plastics, waarmee een samenwerking zal worden aangegaan, zich richt op maatschappelijk verantwoorde praktijken of eerder het aspect duurzaamheid toepast. Aan de hand van de voorgenoemde karakteristieken omtrent MVO en duurzaamheid, kan gesteld worden dat het begrip 'duurzaam ondernemen' van toepassing is op de onderneming B4plastics. Aangezien B4plastics op een manier te werk gaat die bevorderlijk is op lange termijn en geen korte termijn visie hanteert, neemt duurzaamheid de bovenhand in de bedrijfsvoering. Met zijn innovatieve bioplastics brengt B4plastics duurzame plasticalternatieven op de markt waarbij rekening wordt gehouden met de behoeften van toekomstige generaties. De visie van B4plastics stelt het volgende: 'Met het oog op een duurzame wereld van morgen gebruikt het zoveel mogelijk streekgebonden, hernieuwbare en/of biologisch afbreekbare grondstoffen. Zo garandeert B4plastics een wereldwijde balans tussen prijs-kwaliteit, functionaliteit en duurzaamheid.' Het is bijgevolg vooral de toekomstvisie die ervoor zorgt dat B4plastics kan aanzien worden als een duurzame onderneming.

2.1.3 Begripsverklaring aan de hand van drie dimensies

Elkington (1990) beoogde duurzaamheid te meten door een nieuw kader te ontwikkelen om bedrijfsprestaties te meten. Dit boekhoudkader, de *Triple Bottom Line* (TBL) genoemd, gaat verder dan de traditionele winstmarges, rendement op investeringen en aandeelhouderswaarde en neemt ook milieu- en sociale dimensies in beschouwing. De TBL is een boekhoudkader met drie dimensies van prestatie, namelijk een sociale, milieu en financiële dimensie. Dit verschilt van traditionele rapportage kaders aangezien het ecologische en sociale maatregelen omvat die moeilijk te meten kunnen zijn. De TBL wordt ook vaak de 3P's genoemd: People (sociaal), Planet (milieu), Profit (economisch) (Slaper & Hall, 2011).

Niet alleen Elkington (1990), maar ook andere onderzoekers en instellingen nemen deze drie zuilen in beschouwing bij het definiëren van duurzaamheid. De formalisering van het reeds vermelde Brundtland-rapport (1987) werd voltooid door de Wereldtop inzake Duurzame Ontwikkeling in 2002 (VN, 2002) met de notie van de drie pijlers - sociaal, ecologisch, economisch - en gesymboliseerd onder het motto van de top als "People, Planet, Prosperity" (Moldan et al., 2012). De US National Environmental Policy Act (NEPA) van 1969 verkondigt tevens de nationale strategie om condities te creëren en te handhaven waarin mens en natuur kunnen bestaan in een productieve harmonie, die het toelaat om te voldoen aan de sociale, economische en andere eisen van huidige en toekomstige generaties (NEPA, 1969; Moldan et al., 2012). Ook de meest recente definitie van de Verenigde Naties (VN) stelt dat, bestaande uit drie pijlers, duurzame ontwikkeling ernaar streeft om op evenwichtige wijze economische ontwikkeling, sociale ontwikkeling en milieubescherming te bereiken (General Assembly of the UN, 2017).

In dit onderzoek wordt er eveneens voor gekozen om duurzaamheid te definiëren aan de hand van de voornoemde drie zuilen. Aangezien de driedelige begripsverklaring veelvuldig wordt aangewend door officiële instanties, kan deze visie met voldoende overtuiging gevolgd worden. Er zal vooral gefocust worden op de milieu-dimensie van duurzaamheid aangezien dit ook de focus van het onderzoek zal zijn gezien de samenwerking met technologiebedrijf B4PLASTICS. De drie dimensies worden vervolgens kort toegelicht.

People

Sociale factoren verwijzen naar maatschappelijke dimensies van een gemeenschap of regio. Het sociale aspect richt zich voornamelijk op onderwijs, gezondheid, welzijn en levenskwaliteit (Slaper & Hall, 2011).

Black definieert sociale duurzaamheid als "de mate waarin sociale waarden, sociale identiteiten, sociale relaties en sociale instellingen zich kunnen voortzetten in de toekomst" (Black, 2004; Moldan et al., 2012). Torjman karakteriseert de sociale dimensie van duurzaamheid als volgt: "vanuit sociaal oogpunt kan het menselijk welzijn niet worden behouden zonder een gezonde omgeving en in de afwezigheid van een levendige economie" (Torjman, 2000; Moldan et al., 2012). Gilbert stelt dat sociale duurzaamheid vereist dat de cohesie van de samenleving en het vermogen om te werken aan gemeenschappelijke doelen wordt gehandhaafd. Aan individuele behoeften, zoals onder andere gezondheid en welzijn, voeding, onderdak, onderwijs en culturele expressie, moet worden voldaan (Gilbert, 1996; Moldan et al., 2012).

Planet

Milieuvariabelen vertegenwoordigen de natuurlijke rijkdommen en weerspiegelen de potentiële invloeden op de levensvatbaarheid ervan. Deze factoren omvatten onder andere het energieverbruik, lucht- en waterkwaliteit, natuurlijke hulpbronnen, giftige afvalstoffen en landgebruik (Slaper & Hall, 2011).

Ecologische duurzaamheid streeft ernaar het welzijn van de mens te verbeteren door de bronnen van grondstoffen die voor menselijke behoeften worden gebruikt te beschermen. Tevens zorgt ecologische duurzaamheid ervoor dat limieten aangaande menselijke afvalstoffen niet worden overschreden, om schade aan het menselijk welzijn te voorkomen. Holdren (1995) definieert milieuduurzaamheid door te focussen op de biofysische aspecten. Biofysische duurzaamheid betekent het handhaven of verbeteren van de integriteit van de levensondersteunende systemen van de aarde. Het ondersteunen van de biosfeer omvat het in staat stellen van huidige en toekomstige generaties om economische en sociale verbetering te bereiken binnen een kader van culturele diversiteit met behoud van biologische diversiteit en de biochemische integriteit van de biosfeer door het juiste gebruik van lucht, water en natuurlijke rijkdommen (Holdren et al., 1995; Moldan et al., 2012).

Een belangrijke bijdrage aan het concept van ecologische duurzaamheid werd geleverd door de milieurichtlijn van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) in het eerste decennium van de 21ste eeuw (OESO, 2001). De strategie definieert vier specifieke criteria voor ecologische duurzaamheid: regeneratie, substitueerbaarheid, absorptie en het vermijden van onomkeerbaarheid. Regeneratie houdt in dat hernieuwbare hulpbronnen efficiënt moeten worden gebruikt op een manier waardoor de natuurlijke regeneratiecapaciteit op lange termijn niet overschreden wordt. Substitueerbaarheid wordt vervolgens beschreven als het efficiënt aanwenden van hernieuwbare hulpbronnen waarbij hun gebruik wordt beperkt tot niveaus die gecompenseerd kunnen worden door een vervanging met hernieuwbare bronnen of andere vormen van kapitaal. Verder heeft absorptie de doelstelling om het vrijkomen van gevaarlijke of verontreinigende stoffen in het milieu onder de absorptiecapaciteit te dwingen. Ten slotte betreft het vermijden van onomkeerbaarheid het verhinderen van onomkeerbare adaptaties aan de huidige ecologische omgeving (Moldan et al., 2012).

Duurzame ontwikkeling betekent het gebruik van hernieuwbare natuurlijke hulpbronnen op een manier waarop ze niet geëlimineerd of gedegradeerd worden en waarop hun nut voor toekomstige generaties niet verminderd wordt. Het vereist een voldoende langzame uitputting van niet-hernieuwbare energiebronnen om de overgang naar hernieuwbare energiebronnen te verzekeren. Deze definitie richt zich primair op de fysieke aspecten van duurzame ontwikkeling. Andere benaderingen, gericht op een optimaal hulpbronnenbeheer, stellen bijvoorbeeld de definitie van Markandya en Pearce (1988) voor. Volgens deze verklaring kan duurzaamheid geherdefinieerd worden zodat het gebruik van hulpbronnen in het heden de reële inkomens in de toekomst niet vermindert. Duurzaamheid vereist namelijk dat aan de voorwaarden voldaan moet worden die vereist zijn voor een gelijke toegang tot hulpbronnen voor elke opvolgende generatie. Hamrin stelt dat natuurlijke hulpbronnen en het milieu de ultieme basis vormen waarop alle toekomstige economische activiteiten moeten worden gebaseerd (Hamrin, 1983; Moldan et al., 2012).

Profit

Economische maatregelen zijn factoren die betrekking hebben op de geldstroom van activiteiten. Hierbij kunnen de inkomsten, uitgaven, belastingen, werkgelegenheid en zakelijke diversiteitsfactoren in beschouwing genomen worden (Slaper & Hall, 2011).

Uit de stelling van Hamrin (1983) volgt dat toekomstige economische vooruitgang in toenemende mate afhankelijk zal zijn van de behouden integriteit van de hulpbronnen en het milieu (Hamrin, 1983; Moldan et al., 2012).

2.2 Wat motiveert managers om duurzaam te ondernemen?

Nu het duidelijk is wat de fenomenen 'duurzaam ondernemen' en 'MVO' precies betekenen, is het belangrijk de drijfveren te achterhalen voor bedrijven om deze concepten toe te passen in de organisatie.

Door het aanwenden van economische *tools* rapporteerden theoretici decennia geleden al dat strategieën om het milieu te beschermen ook innovatie konden bevorderen en winsten konden voortbrengen. In 1920 merkte Arthur Pigou op dat de divergentie tussen marginale private kosten en baten en marginale sociale kosten en baten leidt tot het fenomeen wat we vandaag de dag 'externaliteiten' noemen. Deze externaliteiten worden beschouwd als kosten of baten die niet worden verantwoord in de gecommuniceerde prijs van een goed of dienst. Om dit marktfalen te corrigeren, stelde Pigou een belasting voor op activiteiten die negatieve externaliteiten produceren. Van hieruit theoretiseerden Porter en Van Der Linde dat vervuiling een indicatie is van een inefficiënt gebruik van hulpbronnen. Zodoende kunnen win-win opportuniteiten voor het milieu en de economie worden gecreëerd door aanpassingen door te voeren die vervuiling in productieprocessen verminderen (Porter & van der Linde, 1999; Emas, 2015). Verder beweren deze auteurs dat concurrentievoordelen afhankelijk zijn van de mate waarin het mogelijk is voor bedrijven om te innoveren: "door stimulering van innovatie kunnen strikte milieuregels de concurrentiepositie van een onderneming daadwerkelijk verbeteren" (Porter & van der Linde, 1995; Emas, 2015).

Bedrijven, winst nastrevend of niet, aspireren succesvol te zijn in wat ze doen. Succes kan tot stand komen door middel van vele verschillende middelen. In de afgelopen tijd zijn vennootschappen over de hele wereld tot het besef gekomen dat succes kan worden bereikt wanneer ze door hun *stakeholders* worden gezien als duurzaam (Aras & Crowther, 2009). Dit werd vooral duidelijk tijdens de recente economische en financiële crisis (2008) waar de maatschappelijk verantwoorde organisatie floreerde, terwijl anderen faalden en MVO als een overlevingsstrategie werd aangenomen (Crowther & Seifi, 2011).

Bij het onderzoeken van de motivatie van managers om maatschappelijk verantwoord te ondernemen, dienen tien theorieën in acht genomen te worden. Volgende rangorde komt naar voren waarbij de drijfveren worden gerangschikt van een hoge prioriteit naar lage prioriteit (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011):

1. **Duurzaamheid:** Het duurzaamheidsperspectief stelt dat de zoektocht naar een duurzaam bedrijfsmodel een belangrijke drijfveer is voor MVO (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011).
2. **Branding:** Hiermee wordt het opbouwen van een positieve reputatie en een positief merkimage bedoeld. De reputatiebenadering van MVO is ontstaan als een trend in de marketing om over te gaan op nieuwe niveaus van betrokkenheid met klanten en de samenleving. De traditionele productgerichte marketing, gefocust op massaconsumptie,

wordt hier aangevuld met relationele marketing en merkontwikkeling (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011). Er is een algemene overeenstemming in de literatuur dat het noodzakelijk is voor merken om een grotere aantrekkingskracht te hebben dan enkel productkenmerken en identiteiten te ontwikkelen die een betekenis hebben in een bredere maatschappelijke context (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011). Bijgevolg kan men stellen dat merkimago en reputatie belangrijke drijfveren vertegenwoordigen van MVO.

3. **Waardemaximalisatie:** Dit is gericht op het creëren van lange termijn waarde voor de aandeelhouders. Deze lange termijn waarde-gerichte *finance* theorie laat enige ruimte voor dialoog met *stakeholders*, maar enkel in de mate dat het de lange termijn waardecreatie kan garanderen (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011).
4. **Innovatie:** Dynamische innovatie, gebaseerd op de relatie tussen private bedrijven en de maatschappij, brengt zowel een winstgevende als duurzame verandering voort voor beide partijen. Indien een onderneming zich ontwikkelt tot een maatschappelijke innovatieve onderneming, gaat het nieuwe opdrachten aan waarbij ze kunnen profiteren van de voordelen van een *first mover*, het verwerven van een grondige kennis van nieuwe markten en een sterke relatie met hen ontwikkelen (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011).
5. **Stakeholderbenadering:** De stakeholderbenadering is een belangrijke steunpilaar geworden in zowel het MVO als de bedrijfsethiek (Freeman & Liedtka, 1991; Morsing & Schultz, 2006). Het impliceert dat een onderneming haar strategieën moet rechtvaardigen, niet alleen aan haar aandeelhouders en de autoriteiten met regelgevende verantwoordelijkheid, maar ook aan een brede groep van *stakeholders*. Volgens Freeman (1984) moet de onderneming haar belangrijkste relaties met belanghebbenden verduidelijken en systematisch evalueren hoe de doelstellingen en actieplannen een invloed hebben op de *stakeholders*. Op die manier kan deelgenomen worden aan actieve onderhandelingen om samenwerkingen op te bouwen en verschillen te reconciliëren. De *stakeholderbenadering* stelt dat MVO wordt nagestreefd om *stakeholders* te begrijpen en te voldoen aan hun eisen.
6. **Ethiek/moraal:** De literatuur toont aan dat MVO gemotiveerd wordt door ethische en morele redenen. De ethische benadering gaat ervan uit dat de keuze van bedrijven om moreel te handelen wordt geleid door een ethisch argument om 'het juiste te doen' (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011).
7. **Clustervorming:** Hierbij wordt verwacht dat een onderneming bijdraagt aan het ontwikkelen van lokale infrastructuur en industriële clusters. MVO impliceert in deze context een bijdrage die leidt tot een betere concurrentiepositie van het cluster en de bedrijven die eraan deelnemen (Porter & Kramer, 2002).
8. **Winstmaximalisatie:** Naar aanleiding van het opkomende belang van duurzaamheid in zowel het bedrijfsleven als het onderwijs, hebben veel studies geprobeerd om een globale

link te vinden tussen duurzaamheid en bedrijfsprestaties (Saeidi et al., 2015). Zo wordt duurzaamheid in economische ontwikkeling stilaan gezien als een belangrijke factor bij het bereiken van economische doelstellingen en de generatie van rijkdom (Garriga & Mele, 2004).

9. **Persoonlijke voorkeur van leidinggevenden:** Bij het adresseren van MVO wordt er verwezen naar ondernemingen als individuele entiteiten. Studies hebben echter aangetoond dat besluiten omtrent MVO vaak door het topmanagement genomen worden. Dit impliceert niet noodzakelijk dat persoonlijk voordeel de belangrijkste drijfveer is voor maatschappelijk verantwoorde activiteiten. Managers kunnen ook doelen nastreven die geen persoonlijk voordeel inhouden, maar het is mogelijk dat hun beslissingen de meningen van de meerderheid van de werknemers niet weerspiegelen (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011).
10. **Imitatie:** Deze theorie stelt dat organisaties worden aangedreven door het verlangen om te voldoen aan de druk die andere bedrijven uitoefenen op organisatorisch gebied. Het resultaat van dit proces is dat bedrijven onder soortgelijke maatschappelijke druk homogeen worden. Dit leidt tot een bedrijfsvoering die niet noodzakelijkerwijs door efficiëntie wordt gedreven maar die meer gericht is op legitimiteit (Ditlev-Simonsen & Midttun, 2011).

Er werd reeds vermeld wat de motivaties zijn voor ondernemingen om maatschappelijk verantwoorde praktijken op te nemen in hun bedrijfsvoering. Verder wordt er gefocust op mogelijke drijfveren van managers om duurzaam te ondernemen.

De erkenning van de directe relatie tussen duurzaamheid en bedrijfsprestaties wekte de laatste jaren veel belangstelling bij meerdere onderzoekers. Verschillende studies in diverse domeinen aangaande milieubeheer voorspellen dat een hogere klanttevredenheid, reputatie en concurrentievoordeel drie voordelen zijn van duurzaam ondernemen. Bedrijfsprestaties worden ook positief beïnvloed door deze drie onderling afhankelijke variabelen. Uit onderzoek blijkt namelijk dat een hoge mate van klanttevredenheid twee grote gevolgen heeft voor een onderneming, namelijk reputatie en concurrentievoordeel (Saeidi et al., 2015).

Milieu-initiatieven kunnen eveneens aanzienlijke kostenvoordelen opleveren. Er wordt door Rands en Starik (2009) geargumenteed dat het opwekken van ecologisch duurzame resultaten beschouwd kan worden als een belangrijk onderdeel van organisatorische effectiviteit zoals onder andere de winstgevendheid en werktevredenheid (Rands & Starik, 2009).

Duurzame kwesties hebben eveneens opportuniteiten gecreëerd voor waardecreatie. Voorbeelden hiervan kunnen waargenomen worden in de farmaceutische sector, in de groeiende markt voor generische geneesmiddelen, en in de fastfood sector waar er eveneens gezondere maaltijden worden verschaft. Zo kan men stellen dat sociale druk vaak wijst op het bestaan van onvervulde sociale behoeften en voorkeuren van de consument. Bedrijven kunnen voordeel behalen door deze

behoefden te achterhalen en eraan te voldoen voordat hun concurrenten dit realiseren (Davis, 2005).

Weber (2008) stelt dat duurzaam ondernemen een verhoging van opbrengsten, een verlaging van kosten en een verlaagd risico met zich meebrengt. Zo toonden ook Creyer en Ross (1997) aan dat consumenten bereid zijn om hogere prijzen te betalen voor producten die vervaardigd worden door een duurzame onderneming. Naast deze financiële voordelen zijn er ook sociale implicaties. Het duurzaam gedrag van de onderneming beïnvloedt namelijk onder andere de motivatie, de werktevredenheid, het retentiemanagement en de organisatorische betrokkenheid van werknemers (Weber, 2008). Consumenten zijn eveneens bereid om over te schakelen op een andere onderneming die dezelfde producten aanbiedt indien deze onderneming doneert aan non-profitorganisaties en goede doelstellingen ondersteunt. Deze factoren hebben eveneens een grote impact op de bedrijfsprestaties (Creyer & Ross, 1997; Yoon, 2003).

Er kan dus geconcludeerd worden dat duurzaam ondernemen een mogelijke verhoging van de bedrijfsprestaties met zich meebrengt. Aangezien managers van ondernemingen steeds streven naar het behalen van goede financiële resultaten kan dit een belangrijke drijfveer zijn om duurzaamheid toe te passen in een organisatie. Verder worden managers mogelijk gemotiveerd om duurzaam te ondernemen doordat dit een hogere werktevredenheid en klanttevredenheid met zich mee kan brengen.

Aangezien er dus meerdere drijfveren zijn voor ondernemingen om duurzaam te ondernemen, kan in de toekomst een stijging in het aantal duurzame ondernemingen worden verwacht. Bijgevolg is het belangrijk dat toekomstige werknemers en klanten inzicht hebben in de notie van duurzaamheid. Onderwijs wordt hierbij beschouwd als dé kerndiscipline voor het verspreiden van duurzame ontwikkelingsbeginselen (Michalos et al., 2012). In de volgende sectie zal er dan ook verder worden ingegaan op duurzaamheid in het onderwijs.

2.3 Duurzaamheid in het lager onderwijs, waarom en op welke manier wordt het gemeten?

2.3.1 Duurzaamheid in het lager onderwijs

Aangezien het reeds duidelijk is dat de concepten 'duurzaamheid' en 'MVO' zijn opmars hebben gemaakt in het bedrijfsleven, is het belangrijk om te bemerken waarom deze fenomenen eveneens de belangstelling opwekken in het onderwijs.

Het reeds vermelde Brundtland-rapport (Verenigde Naties, 1987) bracht reeds in 1987 duurzame ontwikkeling in verband met het onderwijs. Sindsdien haalden ook andere auteurs en organisaties inspiratie uit deze erkenning. Zo heeft de Earth Summit van 1992 in Rio de Janeiro Agenda 21 voortgebracht, waarin wordt gesteld dat "onderwijs van cruciaal belang is voor het bevorderen van duurzame ontwikkeling en het verbeteren van de capaciteit van mensen om milieu- en ontwikkelingskwesties aan te pakken" (United Nations Sustainable Development, 1992). Deze verklaring werd opnieuw bevestigd tijdens de Wereldtop inzake Duurzame Ontwikkeling (2002) in Johannesburg, welke als cruciaal wordt beschouwd voor duurzame ontwikkeling en aan de basis lag van de lancering van de United Nations Decade of Education for Sustainable Development (Taylor et al., 2015).

Duurzaamheidseducatie wordt door de Organisatie der Verenigde Naties voor Onderwijs, Wetenschap en Cultuur (UNESCO) gedefinieerd als "een leerproces dat de kennis en het bewustzijn van mensen over het milieu en de bijbehorende uitdagingen vergroot, de nodige vaardigheden en expertise ontwikkelt om de uitdagingen aan te gaan, en de attitudes, motivaties en toewijdingen bevordert om weloverwogen beslissingen te nemen en verantwoorde actie te ondernemen" (El-Salam et al., 2009).

In tijden van wereldwijde klimaatverandering en plasticproblematiek wordt het belang van duurzaamheidseducatie steeds duidelijker. Terwijl de wereldwijde milieubedreigingen intensief onderzoek vereisen om de daaruit voortvloeiende problemen het hoofd te bieden, is een consistente overdracht en vertaling van wetenschappelijke onderzoeksresultaten aan het grote publiek, inclusief schoolkinderen en jongeren, een even belangrijke uitdaging. Aangezien de wereldwijde milieuproblematiek een zeer complex fenomeen is en alomtegenwoordig is in de huidige media, voelen mensen van alle leeftijden vaak onzekerheid over dit onderwerp. Dit benadrukt de nood aan een passende onderwijsbenadering waarbij scholen en leerkrachten continu aanpassingen aan lesstof doorvoeren overeenstemmend met de groeiende belangstelling en onderzoeksresultaten omtrent duurzaamheid (Sellmann & Bogner, 2013).

Zoals reeds werd vermeld, blijkt dat jongere generaties doorgaans beschouwd worden als meer open te zijn voor sociale en milieukwesties, wat een veelbelovende toekomst voorspelt voor duurzaam ondernemen. Een recente studie toont echter aan dat de houding van jonge financiële analisten ten opzichte van duurzaam ondernemen sceptisch blijft en niet verschilt van die van hun oudere collega's (Sobczak et al., 2006). Persoonlijke overtuigingen van individuen zijn bijgevolg

niet voldoende om de prioriteiten in het management van bedrijven te veranderen. Het succes van duurzaamheid beroept zich ook op de organisatorische dynamiek en collectieve wetgeving, alsmede op de ontwikkeling van management tools, zoals sociale en milieu-indicatoren. Onderwijs kan een belangrijke rol spelen, onder andere bij de implementatie van duurzaam ondernemen. Onderwijsinstellingen zijn in een positie om huidige en toekomstige managers en ingenieurs te voorzien van kennis over de positieve impact van een duurzaamheidsstrategie op de lange termijn prestaties van bedrijven (Sobczak et al., 2006).

Duurzaamheidseducatie is een proces dat helpt bij het ontwikkelen van de vaardigheden en attitudes die nodig zijn om onderlinge relaties tussen mens en natuur te versterken. Het verwerven van kennis en inzichten zijn cruciaal voor het ontwikkelen van deze vaardigheden. Typische doelen van duurzaamheidseducatie zijn bijgevolg het verbeteren van kennis en milieu-attitudes en het bevorderen van milieuvriendelijk gedrag. Kennis en milieu-attitudes worden beschouwd als een essentiële basis voor milieuvriendelijk gedrag (UNESCO, 1985).

Aangezien kennis en attitudes de fundering vormen voor ecologische duurzaamheidseducatie, wordt er besloten om op deze twee aspecten te focussen bij het meten van duurzaamheid in het lager onderwijs. In volgende sectie wordt verder verduidelijkt welke schalen werden aangewend voor de ontwikkeling van een nieuw meetinstrument om het ecologische aspect van duurzaamheid te meten waarbij specifiek de nadruk wordt gelegd op de plasticproblematiek, gezien de samenwerking met B4plastics.

2.3.2 Het meten van duurzaamheid in het lager onderwijs

Nu er een overzicht is van de basisprincipes omtrent duurzaamheid, moet er enkel nog de methode besproken worden om dit concept te meten bij leerlingen in het lager onderwijs. Na een uitvoerige analyse van literatuur bleek dat er tot op heden nog geen vragenlijst werd ontwikkeld om het ecologische aspect van duurzaamheid bij leerlingen te meten waarbij er specifiek de nadruk wordt gelegd op plastics. Hierdoor is het noodzakelijk om meetinstrumenten aan te wenden die reeds ontwikkeld werden voor universitaire studenten of leerlingen in het secundair onderwijs. Daarnaast zullen er ook schalen gebruikt worden die toetsen naar het algemene aspect duurzaamheid in het lager onderwijs. Hieruit worden dan enkel de vragen met betrekking tot het ecologische aspect van duurzaamheid aangewend.

Verschillende theoretische studies zoals de *New Environmental Paradigm* (NEP) (Dunlap et al., 2000; Dunlap & van Liere, 1978) werden gebruikt om allerhande meetinstrumenten in *Environmental Education* (EE) te ontwikkelen. Enkele van de meest toegepaste schalen zijn de *Children's Environmental Attitudes and Knowledge Scale* (Leeming et al., 1995) en de *revised NEP-schaal* (Dunlap & van Liere, 1978; Dunlap et al., 2000). Betreffende de attitudes en overtuigingen omtrent *Sustainable Development* werden er verschillende schalen ontworpen die de competenties, attitudes en gedragingen van studenten in het hoger onderwijs meten (Biasutti & Surian, 2012; Michalos et al., 2012). Zo passen Biasutti en Surian (2012) een vragenlijst aangaande *Education*

for Sustainable Development toe om de overtuigingen en attitudes van universiteitsstudenten te vergelijken (Biasutti & Surian, 2012).

In totaal werden vijf verschillende studies gebruikt om een vragenlijst te ontwikkelen bestaande uit een kennis- en attitudegedeelte die zich specifiek richt op het ecologische aspect van duurzaamheid, waaronder de plasticproblematiek, bij leerlingen in het lager onderwijs.

Bestaande meetinstrumenten omtrent duurzaamheid in het onderwijs

1. CHEAKS

De eerste studie die bestudeerd werd is de *Children's Environmental Attitude and Knowledge Scale* (CHEAKS) van Leeming, O'Dwyer en Bracken (1995). Als reactie op het ontbreken van schalen met psychologische eigenschappen (Gray et al., 1985) en in een poging om een instrument te ontwikkelen om de effectiviteit van milieueducatie te beoordelen, ontwierpen onderzoekers de CHEAKS. Leeming paste de schaal toe op een grote steekproef van leerlingen (in Memphis, Tennessee) tijdens het najaar van 1991 (n = 1.219) en leerlingen (in dezelfde klassen) in het voorjaar van 1992 (n = 1.241), met 1.041 respondenten die beide vragenlijsten invulden. Bij beide afnames namen 50 klassen van 12 verschillende scholen deel aan het onderzoek. De kinderen varieerden in leeftijd van 6 tot 13 jaar (bij benadering overeenkomstig met leerlingen van het eerste tot zesde leerjaar) (Walsh-Daneshmandi & MacLachlan, 2006).

Voor een gedetailleerde beschrijving van de CHEAKS wordt er doorverwezen naar de studies van Leeming et al. (1995) en Walsh-Daneshmandi (2002). Ter verduidelijking is het echter nuttig om nog enkele aspecten verder toe te lichten. Zo meet de ontwikkelde vragenlijst, naast een globaal concept van milieubewustzijn, twee afzonderlijke constructen:

1. Houding (attitude)
2. Kennis

De attitude-subschaal bestaat uit 36 items die de houding van leerlingen ten opzichte van milieuproblemen meten en die een weerspiegeling zijn van drie dimensies:

1. Verbale betrokkenheid
2. Daadwerkelijke betrokkenheid
3. Affect

Iedere dimensie wordt hierbij voorzien van 12 items. De daaropvolgende kennis-subschaal bestaat verder uit 30 items (Walsh-Daneshmandi & MacLachlan, 2006).

De attitude-subschaal bestaande uit 36 items wordt gepresenteerd in een vijf-punt Likert-type antwoordformaat (variërend van 1 = zeer fout tot 5 = zeer waar). Negen van de attitude-items, drie in elke sectie, hebben een negatieve connotatie en krijgen een omgekeerde score om de kans op een vertekend resultaat te verkleinen. De meest pro-ecologische respons op ieder item wordt gewaardeerd als een score van 5, terwijl de minst ecologisch gunstige respons als een score van 1

wordt geëvalueerd. Mogelijke scores op de attitude-subschaal variëren bijgevolg tussen 36 en 180. Voor de 30 kennisvragen worden correcte antwoorden als een score van 6 beoordeeld, waardoor mogelijke scores voor het kennis gedeelte kunnen variëren van 0 tot 180. Mogelijke totale scores op de CHEAKS variëren van 36 tot 360, waarbij hogere scores op zowel positieve attitudes als toegenomen kennis kunnen duiden (Walsh-Daneshmandi & MacLachlan, 2006).

2. EAS

Vervolgens werd de *Environmental Attitude Scale* (EAS), ontwikkeld door Ugulu, Sahin & Baslar (2013), onder de loep genomen. De Turkse onderzoekers beoogden een geldig en betrouwbaar instrument te ontwikkelen voor het meten van de houding van middelbare scholieren ten opzichte van het milieu. Voor de ontwikkelings- en validatieprocedure voor de EAS werden de gegevens verzameld van 350 middelbare scholieren. Het meetinstrument bestond uit vier schalen en 35 attitude-items met antwoorden opgenomen op een Likert-schaal van vier punten, waarbij de opties variëren van 'zeer mee eens' tot 'zeer mee oneens'. De score die behaald kan worden op de EAS varieert tussen de 35 en 140. De EAS werd achtereenvolgens onderworpen aan (Ugulu et al, 2013):

1. Een factoranalyse voor het onderzoeken van factorstructuren
2. Een reeks betrouwbaarheidsanalyses voor het onderzoeken van de betrouwbaarheid van iedere factor

Resultaten van de factoranalyse met varimax-rotatie toonden aan dat de items die de *Environmental Attitude Scale* (EAS) vormen, gegroepeerd kunnen worden onder vier subschalen (Ugulu et al, 2013):

1. Milieubewustzijn
2. Attitudes tegenover hergebruik
3. Attitudes ten opzichte van recycling
4. Ecologisch gedrag

Volgens de bevindingen van de factoranalyse uitgevoerd door Ugulu, Sahin & Baslar is de EAS een geldig en betrouwbaar instrument dat kan worden gebruikt op het gebied van milieu- en wetenschapsonderwijs (Ugulu et al, 2013).

Na de factoranalyse werd er verder onderzoek verricht aangaande mogelijke onderlinge verschillen in de verzamelde data. De resultaten van dit onderzoek toonden aan dat vrouwelijke studenten hoger scoorden dan mannelijke studenten op de *Environmental Attitude Scale*. Deze resultaten vallen samen met de bevindingen die Zelezny (2000) verkreeg in zijn onderzoek dat werd uitgevoerd op leerlingen van verschillende leeftijden en in diverse landen. Tevens bevestigen ze de resultaten van Ugulu (2011) in de toepassing van de EAS op Turkse middelbare scholieren (Ugulu et al, 2013).

3. NEP

De grondbeginselen van de NEP-schaal liggen in de Amerikaanse milieubeweging in de jaren zestig en zeventig. Psychologen veronderstelden dat het heersende wereldbeeld van de bevolking, het dominante sociale paradigma (DSP) genoemd, aan enkele veranderingen zou blootgesteld worden. Het DSP portretteert de overtuiging dat mensen superieur zijn, de aarde onbeperkt middelen biedt aan de bevolking en dat vooruitgang een inherent onderdeel is van de menselijke geschiedenis (Kilbourne et al, 2002). Dit wereldbeeld werd onderworpen aan een geleidelijke evolutie naar een wereldbeeld waarin het milieu een centralere positie innam. Met de ontwikkeling van een valide en betrouwbaar instrument dat het wereldbeeld aangaande het milieu kon analyseren, zouden onderzoekers het traject van deze veranderingen en hun relatie tot demografische, economische en gedragsveranderingen in kaart kunnen brengen (Anderson, 2012).

De verschillende pogingen om dergelijke veranderingen in wereldbeeld te meten leidden tot de ontwikkeling van de *New Environmental Paradigm* (NEP) schaal door Dunlap en Van Liere in 1978. Het idee was dat dit instrument kon meten waar een bevolking zich bevond in de overgang van het DSP naar een nieuw, meer milieubewust wereldbeeld, een verandering die volgens de NEP-schaalontwikkelaars zou plaatsvinden (Dunlap & van Liere, 1978).

De oorspronkelijke NEP bestond uit twaalf items en werd bekritiseerd vanwege verschillende tekortkomingen, waaronder een gebrek aan interne consistentie tussen afzonderlijke reacties, een slechte correlatie tussen de schaal en het gedrag van respondenten en het gedateerde taalgebruik in de stellingen van het meetinstrument. Dunlap en collega's ontwikkelden vervolgens de *New Ecological Paradigm Scale*, ook wel de *revised NEP* schaal genoemd, om te reageren op deze kritiek (Anderson, 2012; Dunlap et al., 2000).

De *revised NEP* schaal bestaat uit vijftien items. Acht van de items weerspiegelen het nieuwe paradigma, terwijl de overige zeven items het DSP vertegenwoordigen. Met behulp van een vijfpuntige Likert-schaal worden respondenten gevraagd om aan te geven in welke mate ze akkoord gaan met de stellingen in kwestie (variërend van 'zeer mee eens', 'eens', 'onzeker', 'niet eens' tot 'zeer mee oneens'). De antwoorden op de items worden vervolgens gebruikt om verschillende statistische maatstaven omtrent milieukwesties te construeren. De NEP-schaal wordt bijgevolg beschouwd als een maatstaf voor een ecologisch wereldbeeld of paradigma (Anderson, 2012).

4. ASD

Als vierde werd de *Attitude Toward Sustainable Development scale* (ASD), ontwikkeld door Biasutti en Frate (2016), bestudeerd. Het doel van Biasutti en Frate (2016) was het ontwikkelen en valideren van een kwantitatieve schaal voor het meten van de attitudes ten opzichte van *Sustainable Development* bij Italiaanse universiteitsstudenten. Een totaal van 484 studenten vulden de vragenlijst in. De validiteit en betrouwbaarheid van de schaal werd statistisch getest

door het berekenen van de KMO- en Bartlett-test en via een verkennende factoranalyse (Biasutti en Frate (2016)).

Na het uitvoeren van een verkennende factoranalyse waarbij gebruik werd gemaakt van de varimax-rotatie, werd een structuur van vier verschillende factoren gevonden met vijf items per factor:

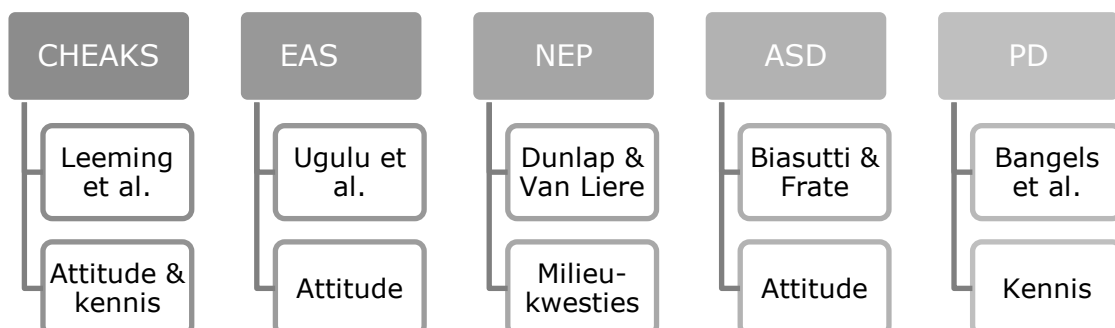
1. Milieu
2. Economie
3. Maatschappij
4. Educatie

Voor een gedetailleerde beschrijving van de ASD wordt doorverwezen naar de bachelorproef van Fonteyn, Medaer en Meuwis (2016).

5. Vragenlijst PlastiekDidactiek (PD)

De laatste vragenlijst die werd aangewend is de vragenlijst die specifiek ontworpen werd voor het project PlastiekDidactiek. Op basis van de studies van Hartley et al. (2015), Anaker et al. (2015) en Keinonen et al. (2016) werd een vragenlijst opgesteld die voornamelijk naar de kennis van leerlingen in het lager onderwijs peilt met betrekking tot de plasticproblematiek. Naast de kennisvragen, bestaat de vragenlijst ook uit enkele algemene vragen omtrent het milieu op basis waarvan ideeën van leerlingen omtrent deze kwestie verzameld kunnen worden. De vragenlijst bestaat in totaal uit 11 items waarbij zowel meerkeuzevragen, open vragen als stellingen op een zevenpuntige en vijfpuntige Likert-schaal worden gebruikt.

In onderstaande figuur kan een overzicht verkregen worden van alle schalen die werden aangewend voor het ontwikkelen van een nieuw meetinstrument dat zich specifiek richt op de ecologische dimensie van duurzaamheid in het lager onderwijs.



Figuur 2: Overzicht aangewende schalen

3. Hypotheses

Alvorens met het empirisch onderzoek van start te gaan, kunnen aan de hand van de literatuurstudie enkele hypothesen worden opgesteld.

3.1 Hypothese 1: Factoranalyse op de attitude-subschaal van 24 items

Op basis van de literatuurstudie wordt verwacht dat de ontworpen attitude-subschaal onderverdeeld en samengevat kan worden in vier verschillende factoren. Aangezien de studie van Ugulu, Sahin & Baslar (2013) als uitgangspunt wordt beschouwd bij de ontwikkeling van de nieuwe attitudeschaal, wordt verwacht dat ook de nieuwe schaal het patroon van vier constructen zal aanhouden. Bijgevolg wordt er in het empirisch onderzoek getest of de gegevens samengevat kunnen worden in vier verschillende dimensies.

3.2 Hypothese 2: Verschil in duurzaamheidsperceptie tussen jongens en meisjes

Onderzoek naar de milieuattitudes van leerlingen in het lager onderwijs en middelbare onderwijs (Yilmaz et al., 2004; Ugulu et al., 2013) duiden op genderverschillen in de houding van studenten ten opzichte van het milieu. Zoals eerder vermeld bij de bespreking van de EAS in sectie 2.4.2, kwamen Ugulu et al. (2013) eveneens tot de conclusie dat vrouwelijke middelbare scholieren hoger scoorden dan mannelijke scholieren op deze *Environmental Attitude Scale* (Ugulu et al, 2013).

Eén interpretatie van dit fenomeen is gebaseerd op het feit dat vrouwen in sociale aspecten en collectieve acties geneigd zijn om een hoger niveau van betrokkenheid en verantwoordelijkheid te tonen dan mannen (Fernández-Manzanal et al. 2007).

Op basis van deze resultaten in voorgaand onderzoek, wordt verwacht dat er ook in deze studie een onderscheid zichtbaar zal zijn tussen de houding van jongens en meisjes ten opzichte van het milieu. In het empirisch onderzoek wordt er zowel voor de attitudescore als de kennisscore naar een verschil getoetst tussen jongens en meisjes.

3.3 Hypothese 3: Significant verschil in duurzaamheidsperceptie voor en na duurzaamheidseducatie

Uit het onderzoek van zowel El-Salam et al. (2009) als Sellmann en Bogner (2013) waarin het effect van lesstof aangaande het milieu wordt getoetst op de kennis en attitude van middelbare scholieren blijkt dat er een significant verschil is in attitude- en kennisscores voor en na het onderrichten van de lesstof. In de veronderstelling dat educatie over het ecologische aspect van duurzaamheid dus leidt tot een verhoging van de kennis en verbetering van de attitude van leerlingen ten opzichte van dit aspect, wordt verwacht dat er een significant verschil zal zijn tussen

antwoorden op de vragenlijsten vóór en na het onderrichten van de les PlastiekDidactiek. Het empirisch onderzoek tracht bijgevolg te analyseren of er een significant verschil is tussen de pre-interventie en post-interventie scores van de vragenlijst.

4. Empirisch onderzoek

4.1 Aanpak empirisch onderzoek

In de empirische studie wordt het effect van additionele lesstof omtrent de plasticproblematiek en het milieu op de kennis en houding van leerlingen in het basisonderwijs geanalyseerd. Aan de hand van het verrichte onderzoek in de literatuurstudie van deze masterproef wordt een vragenlijst ontwikkeld bestaande uit een kennis- en attitudeschaal waarbij de nadruk wordt gelegd op de plasticproblematiek. Vanuit de veronderstelling dat educatie omtrent plastics bijdraagt aan de algemene houding van leerlingen ten opzichte van de ecologische dimensie van duurzaamheid, worden er ook enkele algemene milieu-items in de vragenlijst opgenomen.

Uit alle ingevulde vragenlijsten wordt getracht kwantitatieve informatie te bekomen en op die manier een krachtig antwoord op de centrale onderzoeksvraag te formuleren. Hierbij zal gebruik worden gemaakt van de programma's SPSS en Microsoft Excel om de gegevens uit de vragenlijsten te verwerken en vervolgens te analyseren. Teneinde de data op een zo correct mogelijke manier te analyseren, wordt er voor een theoretische basis beroep gedaan op het boek '*Multivariate Data Analysis*' van Hair et al. (2006).

Voor het realiseren van het onderzoek wordt er samengewerkt met B4plastics. B4plastics is een Belgische technologiebedrijf dat eco-plastics ontwikkelt, vormgeeft en verdeelt. Samen met B4plastics werd een wedstrijd georganiseerd die voortgebracht werd door het project 'PlastiekDidactiek', ontwikkeld door drie marketingstudenten van de UHasselt. Door middel van dit project wordt naar het ecologische aspect van duurzaamheid in het lager onderwijs getoetst. Vervolgens zal na het geven van de les 'PlastiekDidactiek' aan de hand van een pre- en post-analyse het effect geanalyseerd kunnen worden van educatie omtrent plastics op de perceptie van duurzaamheid bij leerlingen in het lager onderwijs.

4.1.1 Ontwikkeling meetinstrument

Op basis van de literatuurstudie werd duidelijk dat er nog geen meetinstrument beschikbaar is dat duurzaamheid in het lager onderwijs meet waarbij er nadrukkelijk op het gebruik van plastics wordt gefocust. Gezien de inhoud van het project PlastiekDidactiek en de samenwerking met de onderneming B4plastics, werd er besloten om een meetinstrument te ontwikkelen dat peilt naar het ecologische aspect van duurzaamheid en hierbij de nadruk legt op de plasticproblematiek. Na een analyse van de verschillende reeds ontwikkelde vragenlijsten om duurzaamheid in het onderwijs te meten, werd er besloten om te werken met een globale *kennis-attitude-gedrag* structuur in het ontwerp van het nieuwe meetinstrument.

Voor het kennis-gedeelte van het meetinstrument werd de vragenlijst van het project PlastiekDidactiek (ongepubliceerd werk), ontwikkeld door Bangels, Daniels en Reynders (2017), aangewend. Deze vragenlijst toetst naar de kennis en algemene betrokkenheid van leerlingen in

het basisonderwijs met betrekking tot de huidige plasticproblematiek en werd in het bijzonder ontwikkeld om aan te sluiten bij het uitgewerkte lesmateriaal. De vragen omtrent de kennis van leerlingen werden nagenoeg geheel overgenomen, op enkele kleine wijzigingen na. Zo werd vraag (5) van de oorspronkelijk vragenlijst verwijderd aangezien deze materie in de les PlasticDidactiek niet behandeld werd. In de plaats hiervan werd vraag (54) uit het kennis-gedeelte van de CHEAKS als extra vraag toegevoegd aangezien deze beter aansloot tot het onderzoek. Verder werd vraag (4) van de oorspronkelijke vragenlijst van het rapport PlasticDidactiek omgevormd tot een meerkeuzevraag, op aanraden van twee leerkrachten lager onderwijs, om de moeilijkheidsgraad enigszins te beperken. Tot slot wordt in de oorspronkelijke vragenlijst gebruikt gemaakt van zowel een zevenpuntige als vijfpuntige Likertschaal. Om verwarring te voorkomen en een betere consistentie van de vragenlijst voort te brengen, wordt er in huidig onderzoek voor alle vragen een vijfpuntige versie van de Likertschaal gehanteerd.

De reeds bestaande schaal van Ugulu, Sahin en Baslar (2013), de *Environmental Attitude Scale* (EAS), werd vervolgens aangewend als de basis in de ontwikkeling van de nieuwe attitudeschaal. Aangezien de EAS het ecologische aspect van duurzaamheid in het onderwijs analyseert en hierbij de factoren 'attitudes tegenover hergebruik' en 'attitudes ten opzichte van recyclage' aan bod komen, sluit deze schaal het beste aan bij het doel van deze studie. De EAS bestaat oorspronkelijk uit 35 items onderverdeeld in vier factoren. Op basis van het onderzoek van Bunce, Flens en Neiles (2010) aangaande de aandachtspanne bij kinderen, werd besloten om de attitudeschaal te beperken tot een maximum van 25 items waardoor de verwachte tijdsduur van de volledige vragenlijst zich rond 15 minuten zal bevinden (Bunce et al, 2010). Uit de EAS werden in totaal 13 items aangewend en vertaald voor de ontwikkeling van het nieuwe meetinstrument.

Vervolgens werden zowel de CHEAKS, NEP en ASD gebruikt om het meetinstrument verder aan te vullen met stellingen die de houding en het gedrag van leerlingen ten opzichte van het milieu in het globaal aankaarten. Bij het aanwenden van deze schalen werd vooral rekening gehouden met het feit dat de items in de context van het basisonderwijs toepasbaar dienden te zijn. In de veronderstelling dat educatie omtrent plastics eveneens kan bijdragen tot het verbeteren van de algemene houding ten opzichte van het ecologische aspect van duurzaamheid, werden uit de CHEAKS zeven items overgenomen. Verder werden twee additionele items uit de ASD gebruikt en één uit de NEP. Ten slotte werd item (1.13) van de nieuwe vragenlijst zelf toegevoegd aangezien deze sterk aansluit tot het lesmateriaal. Enkele gebruikte items van de EAS en de ASD stemden af van oorspronkelijke items in de CHEAKS en de NEP waardoor er in enkele gevallen meerdere bronnen zijn voor hetzelfde item.

Om te voorkomen dat de respondent de aandacht zou verliezen tijdens het invullen van de vragenlijst, werden er enkele items als *reversed questions* gesteld. Deze *reversed questions* verschaften een controle op de feitelijkheid van de antwoorden van de respondenten. In de analyse van de vragenlijsten moet er bijgevolg rekening houden met het omkeren van deze resultaten.

Aangezien de items in de bestaande kennis- en attitudeschalen voor middelbare scholieren en universitaire studenten te moeilijk zijn voor leerlingen in het lager onderwijs, werden de vragen in

overleg met enkele leerkrachten lager onderwijs aangepast aan het adequate niveau dat haalbaar is voor deze leerlingen.

Vermits de CHEAKS, die toegepast werd op leerlingen in het lager onderwijs, gebruik maakt van een Likert vijfpuntenschaal, werd ook bij de toepassing van de nieuwe vragenlijst gebruikt gemaakt van dergelijke beoordelingsschaal. De deelnemer kreeg hierbij de mogelijkheid om te kiezen uit de opties 'helemaal eens', 'eens', 'noch eens, noch oneens', 'oneens', en 'helemaal oneens'. Een sterkte van deze Likert-schaal is dat ze een idee kan geven over hoe sterk een leerling over een bepaalde stelling denkt. Een andere sterkte is dat de gegevens kwantitatief zijn en bijgevolg eenvoudig statistisch te analyseren zijn.

De finale vragenlijst bestaat uit een kennis-gedeelte en een attitudeschaal van 24 items die peilen naar het ecologische aspect van duurzaamheid op basis van vier verwachte dimensies:

1. Algemene houding ten opzichte van het milieu (items 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.24)
2. Attitude ten opzichte van hergebruik (items 1.6, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11)
3. Attitude ten opzichte van recyclage (items 1.12, 1.13, 1.14, 1.15)
4. Ecologisch gedrag (items 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23)

Aan het einde van de vragenlijst werden nog enkele algemene vragen gesteld betreffende de persoonlijke gegevens van de deelnemers. De volledig ontwikkelde vragenlijst voor de leerlingen in het basisonderwijs is terug te vinden in bijlage 7.1. In bijlage 7.2 wordt een overzicht gegeven van elke item met bijhorende bron.

4.1.2 Procedure en respondenten

Teneinde de vragenlijst te distribueren naar verschillende scholen, werd het project 'PlastiekDidactiek' toegepast. Het doel van dit project bestaat erin scholen te motiveren om deel te nemen aan het onderzoek. Aan de hand van een wedstrijd in samenwerking met het bedrijf B4plastics werd deelname aan het onderzoek aangemoedigd. Om een zo groot mogelijke respons te verkrijgen, werden alle Limburgse basisscholen per e-mail gecontacteerd voor deelname aan de wedstrijd.

In totaal schreven twaalf klassen van vier verschillende scholen zich in voor participatie aan het project. Uiteindelijk bleven er zeven resterende klassen over die alle stappen van het project geheel voltooiden. Bijlage 7.3 biedt een overzicht van de deelnemende klassen en scholen. De leerlingen van de deelnemende klassen kregen de opdracht om de vragenlijst thuis met hun ouders in te vullen. Hierna dienden de leerkrachten de les 'PlastiekDidactiek' te onderrichten aan hun leerlingen waarna opnieuw, voor een tweede keer, de vragenlijst door de leerlingen werd ingevuld. De les die gegeven werd door de leerkrachten, kan teruggevonden worden onder bijlage 7.6. Per niveau bestaande uit twee leerjaren werd een verschillende les gegeven die enkel qua moeilijkheidsgraad varieerde.

De vragenlijst werd opgesteld en gedistribueerd aan de hand van het *online survey software* programma *Qualtrics*. De respons op deze online ter beschikking gestelde vragenlijst bleek echter aanvankelijk zeer laag te liggen. Bijgevolg werd eveneens de mogelijkheid aangeboden om de vragenlijst af te drukken en te distribueren aan de leerlingen waarna deze schriftelijk kon ingevuld worden. Dit vertaalde zich in een enorme groei in respons. De ingevulde vragenlijsten werden vervolgens opgehaald en de antwoorden werden manueel ingegeven in Microsoft Excel en bijgevoegd bij de reeds online verzamelde antwoorden op de vragenlijst.

Het totaal aantal leerlingen waaraan de vragenlijst werd gedistribueerd bedraagt 229. Voor de eerste vragenlijst werden er 184 antwoorden geregistreerd, wat duidt op een responsgraad van 79%. Doordat het ontwerp van de vragenlijst een *force response format* aannam en de vragenlijst samen met de ouders werd ingevuld, werd er een voltooiingsgraad van 100% bekomen. Bij het onderrichten van de les PlastiekDidactiek en het invullen van de tweede vragenlijst haakten enkele klassen af wegens een samenloop van verschillende projecten. Het totaal aantal leerlingen dat beide vragenlijsten invulden bedraagt hierdoor 138.

4.1.3 Les PlastiekDidactiek

Als middel om lesstof omtrent duurzaamheid aan de leerlingen in het basisonderwijs te onderrichten werd de les Plastiekdidactiek angewend, ontwikkeld door drie marketingstudenten aan de UHasselt. Deze les richt zich specifiek op de huidige plasticproblematiek en de mogelijke oplossingen ervan, zoals onder andere de bedrijfsactiviteiten van B4plastics. Na revisie van de les door twee leerkrachten lager onderwijs, werden enkele kleine aanpassingen doorgevoerd aan de oorspronkelijke les. Zo werden bepaalde aspecten van de inhoud aangepast aan de verschillende niveaus binnen het lager onderwijs door het vergemakkelijken van bepaalde termen. Ook werd een studie van de UNESCO angewend die aanbevelingen geeft omtrent duurzaamheidseducatie in het lager onderwijs. Hierin wordt gesteld dat visueel lesmateriaal veel langer onthouden zal worden door leerlingen en een diepere indruk zal achterlaten (UNESCO, 1995). Bijgevolg werd er meer beeldmateriaal zoals foto's en korte filmpjes toegevoegd aan de les om woorden meer kracht bij te zetten. Verder werden enkele algemene weetjes over het milieu in de les verwerkt. Er werd dus geen lesmateriaal van de oorspronkelijke les verwijderd. Wel werden er enkele kleine aanpassingen en toevoegingen aan de les doorgevoerd om de les eveneens beter te laten aansluiten met de samenwerking met B4plastics.

4.1.4 Data-analyse

Na het ingeven en ordenen van de data in Microsoft Excel, werden de verworven gegevens geanalyseerd met behulp van het statistische programma IBM SPSS Statistics 25. Aangezien er in de attitude-subschaal gebruik werd gemaakt van zogenaamde *reversed questions* met toepassing van een vijfpuntige Likert-schaal, was het vereist het getal '6' te verminderen met de respons van de *reversed question* voor een correcte interpretatie ervan.

De kennis-subschaal van de vragenlijst werd met behulp van Microsoft Excel en SPSS geanalyseerd. Voor de attitude-subschaal werd onderzocht of de verworven gegevens geschikt waren voor een factoranalyse. De analyse in SPSS toonde aan dat de attitudeschaal onderworpen kan worden aan een factoranalyse. Factoranalysetechnieken kunnen hun doelen bereiken vanuit zowel een verkennend als een bevestigend perspectief. In het kader van dit onderzoek wordt ervoor gekozen om een verkennende factoranalyse uit te voeren om enige structuur in de verzameling van variabelen te kunnen identificeren. Na het uitvoeren van de factoranalyse wordt met de verkregen gevalideerde attitudeschaal verder gewerkt voor de volgende analyses. Bij het toetsen of er een verschil is tussen de attitude en kennis van meisjes en jongens ten opzichte van het milieu werd een *Independent Samples t-test* aangewend. Om ten slotte te testen of er een significant verschil is tussen de gemiddelde pre- en postscores op de attitude- en kennisschaal werd een *Paired Samples t-test* gebruikt.

4.1.5 Beslissingsproces factoranalyse

Stap 1: Doelstellingen van factoranalyse

1) *De eenheid van analyse specificeren*

Bij het selecteren van de eenheid van de analyse zijn twee verschillende mogelijkheden: de factoranalyse identificeert de structuur van relaties tussen ofwel variabelen (R factoranalyse) of respondenten (Q factoranalyse). In het geval van deze studie neemt de eenheid van analyse de vorm aan van variabelen en spreken we bijgevolg over een R factor analyse (Hair et al., 2006).

2) *Data samenvatten of datareductie?*

Bij het samenvatten van data enerzijds, worden door middel van factoranalyse dimensies verkregen die de gegevens kunnen beschrijven in een veel kleiner aantal concepten dan het oorspronkelijke aantal afzonderlijke variabelen. Datareductie breidt anderzijds dit proces uit door voor elke dimensie (factor) een empirische waarde (factorscore) af te leiden en deze waarde vervolgens te vervangen door de oorspronkelijke waarden. In het kader van dit onderzoek zal er enkel gefocust worden op het samenvatten van de data (Hair et al., 2006).

3) *Selecteren van variabelen*

Ongeacht het type factoranalyse dat wordt toegepast, is het noodzakelijk een conceptuele onderbouwing te verschaffen van de variabelen die gebruikt worden voor de analyse. Deze conceptuele onderbouwing werd reeds vermeld in sectie 4.1.1. Verder zijn de items van de attitude-subschaal metrische variabelen, wat noodzakelijk is om de variabelen te meten aan de hand van verschillende correlaties (Hair et al., 2006).

Stap 2: Design van factoranalyse

Met betrekking tot de steekproefomvang wordt een minimum van 50 observaties vooropgesteld. Bij voorkeur zou de steekproefomvang echter meer dan 100 observaties moeten bedragen. Als

algemene regel geldt dat het aantal observaties minimaal vijf keer zo groot moet zijn als het aantal te analyseren variabelen. In het geval van dit onderzoek bestaat de attitudeschaal uit 24 variabelen wat betekent dat er minimaal 120 observaties vereist zijn. Aangezien de steekproef van deze factoranalyse 184 respondenten bedraagt, wordt aan het vooropgestelde minimum aantal observaties voldaan. De verhouding tussen het aantal observaties en het aantal variabelen bedraagt in dit onderzoek zelfs 7,7:1, wat als ruim voldoende wordt beschouwd (Hair et al., 2006).

Stap 3: Assumpties in factoranalyse

1) *Conceptuele assumpties*

De conceptuele assumpties die aan de basis liggen van factoranalyse hebben betrekking op de geselecteerde variabelen en de gekozen steekproef. Een basisassumptie van factoranalyse is dat er een bepaalde onderliggende structuur bestaat in de verzameling van geselecteerde variabelen. Aan deze conceptuele assumptie werd in sectie 4.1.1 reeds invulling gegeven. Verder stelt een tweede conceptuele assumptie dat de steekproef homogeen moet zijn. Op deze assumptie wordt minder gefocust aangezien het interessant is dat subgroepen niet homogeen zijn, maar de variabiliteit in de populatie weerspiegelen (Calder et al., 1981; Hair et al., 2006).

2) *Statistische assumpties*

Naast de statistische basis voor de correlaties van de datamatrix, moet de onderzoeker er eveneens voor zorgen dat de datamatrix voldoende correlaties heeft om de toepassing van een factoranalyse te rechtvaardigen. Er zijn enkele benaderingen beschikbaar (Hair et al., 2006):

- a) Indien een visuele inspectie geen substantieel aantal correlaties groter dan 0,30 voortbrengt, dan is factoranalyse waarschijnlijk niet de passende analyse om uit te voeren.
- b) Een andere methode voor het bepalen van de geschiktheid van factoranalyse is de *Bartlett test of sphericity*. Een statistisch significante *Bartlett test of sphericity* (sig. < 0,05) geeft aan dat er voldoende correlaties bestaan tussen de variabelen om de factoranalyse voort te zetten.
- c) Een derde maatstaf om de intercorrelaties tussen de variabelen te kwantificeren is de *measure of sampling adequacy* (MSA). De MSA-waarden bevinden zich op de diagonaal van de *anti-image* correlatiematrix. Deze waarden moeten hoger zijn dan 0,50 voor iedere individuele variabele. Variabelen met waarden van minder dan 0,50 worden één voor één uit de factoranalyse verwijderd, waarbij de kleinste waarde telkens wordt weggelaten.
- d) Ten slotte kan de *Kaiser-Mayer-Olkin* (KMO) test uitgevoerd worden. Dit is een statistische procedure waarmee de kwaliteit van de correlaties tussen variabelen kan worden gemeten om de factoranalyse te kunnen voortzetten. Hierbij wordt eveneens een waarde groter dan 0,50 vooropgesteld (Hair et al., 2006).

Stap 4: Het afleiden van factoren en bepalen van de *overall fit*

1) *Common factor analysis versus component analysis*

Onder de volgende stap moet er een keuze gemaakt worden betreffende de gepaste factormethode. Hierbij zijn twee opties mogelijk: keuze voor *component analysis* of *common factor analysis*. *Component analysis* wordt gebruikt wanneer het doel is om het merendeel van de oorspronkelijke informatie (variantie) te bundelen in een minimaal aantal factoren voor voorspellingsdoeleinden. Bijgevolg is component analysis het meest geschikt voor datareductie. Daarentegen wordt *common factor analysis* voornamelijk aangewend om onderliggende factoren of dimensies te identificeren die de gelijknissen tussen verschillende variabelen weergeven (Hair et al., 2006).

2) *Criteria om het aantal factoren te bepalen*

Om te bepalen hoeveel factoren er geïdentificeerd moeten worden, kunnen volgende stopcriteria aangewend worden (Hair et al., 2006):

1. *Latent root criterium*
2. *A priori criterium*
3. *Percentage of variance criterium*
4. *Scree test criterium*

Hair et al. (2006) stellen verder dat enkele alternatieve oplossingen moeten worden overwogen (met een factor meer of minder) om er zeker van te zijn dat de beste structuur is geïdentificeerd (Hair et al., 2006).

Stap 5: Interpretatie van de factoren

Bij het interpreteren van de factoren, wordt als eerste een geschikte rotatiemethode gekozen die toegepast kan worden op de verkregen factormatrix. Er kan gekozen worden tussen orthogonale of oblique rotatiemethoden. Bij een orthogonale factorrotatie worden de factoren strikt onafhankelijk van elkaar verondersteld te zijn, terwijl bij een oblique factorrotatie de factoren gecorreleerd kunnen zijn (Hair et al., 2006).

Hair et al. (2006) verklaren verder dat het aan te raden is oblique factorrotatie methoden aan te wenden wanneer significante factoren onderscheiden moeten worden, en orthogonale methoden het meest geschikt zijn voor het reduceren van data (Hair et al., 2006).

Vervolgens gaan Hair et al. (2006) verder met het interpreteren van de factormatrix aan de hand van vijf stappen:

1. Analyse van de factorladingen van de factormatrix: factorladingen geven de correlaties weer van elke afzonderlijke variabele met elke factor. De meeste onderzoekers rapporteren de resultaten van de *factor pattern matrix* (Hair et al., 2006).
2. Identificatie van de significante factorladingen voor iedere variabele: teneinde de significantie van een factor te bepalen wordt er door Hair et al. (2006) een verschil

gemaakt tussen *practical significance*, waarbij een minimale factorlading van 0,30 acceptabel is, en *statistical significance*, waarbij de significantie afhangt van de steekproefgrootte. In het kader van dit onderzoek is het aan te raden een statistische significantie van 0,40 te beschouwen als minimum (Hair et al., 2006).

3. Beoordeling van de communaliteiten van de variabelen: zodra alle significante factorladingen zijn geïdentificeerd, wordt er gezocht naar variabelen die niet voldoende worden verantwoord door de factoroplossing. Eén benadering hiervoor is het onderzoeken van de communaliteiten van de variabelen. Een communaliteit is de hoeveelheid variantie die verklaard wordt door de factoroplossing voor iedere variabele. Voor een *component analysis* enerzijds wordt een minimum van 0,50 voor de communaliteiten vooropgesteld. Anderzijds wordt voor een *common factor analysis* een grenswaarde van 0,30 aangewend (Hair et al., 2006).
4. Correctie van het factormodel indien nodig: identificeer mogelijke problemen, zoals het voorkomen van *cross-loadings*, en voer de nodige wijzigingen door (Hair et al., 2006).
5. Benoeming van de verworven factoren: wanneer er ten slotte een adequate factoroplossing gevonden wordt, kunnen de factoren benoemd worden aan de hand van de verschillende items die deel uitmaken van iedere afzonderlijke factor (Hair et al., 2006).

Stap 6: Validatie van de factoranalyse

De meest directe methode voor het valideren van de verkregen resultaten is om over te gaan op een bevestigende factoranalyse (Hair et al., 2006). In het kader van deze studie is een bevestigende factoranalyse van het onderzoek echter iets te vergaand.

Stap 7: Betrouwbaarheid van de verkregen oplossing

Voor het meten van de betrouwbaarheid van de verkregen factoranalyse is de *Cronbach's alpha* de meest aangewende methode. De betrouwbaarheidsscore van een ontwikkelde schaal, gemeten door de *Cronbach's alpha*, zou de waarde van 0,70 moeten overschrijden. In verkennend onderzoek is een waarde van 0,60 echter reeds voldoende (Hair et al., 2006).

4.2 Resultaten empirisch onderzoek

4.2.1 Factoranalyse op de attitude-schaal van 24 items

In het kader van dit onderzoek werd er gekozen om een verkennende factoranalyse van het type R uit te voeren met als doel een samenvatting van de data te verkrijgen in verschillende constructen. De 24 items van de attitudeschaal, die ontwikkeld werd aan de hand van de literatuurstudie, kunnen naar verwachting onderverdeeld worden in vier verschillende dimensies (algemene houding ten opzichte van het milieu, attitude ten opzichte van hergebruik, attitude ten opzichte van recycling, en ecologisch gedrag). Bij het definiëren van deze te verwachten constructen werd voornamelijk de *Environmental Attitude Scale* van Ugulu, Sahin en Baslar (2013) als referentie aangewend. Er wordt gekozen voor een *common factor analysis* aangezien het primaire doel van de factoranalyse is om de dimensies te identificeren waaronder de oorspronkelijke variabelen kunnen ingedeeld worden. Er wordt dus gefocust op het samenvatten van de gegevens in tegenstelling tot de *component analysis* waarbij datareductie als ultieme doelstelling wordt beschouwd.

Alvorens de factoranalyse te kunnen aanvatten, moeten aan de conceptuele en statistische assumpties worden voldaan die reeds besproken werden in sectie 4.1.5. Aan de conceptuele assumptie wordt voldaan aangezien er verwacht wordt dat er een onderliggende structuur aanwezig is in de vorm van vier verschillende dimensies. Verder wordt ook aan de statistische assumpties voldaan vermits de KMO-waarde 0,731 bedraagt wat de vereiste waarde van 0,50 aanzienlijk overstijgt. Ook de *Bartlett test of sphericity* is significant met een p-waarde van 0,000. Ten slotte worden de MSA-waarden, die afgelezen kunnen worden uit de *anti-image* matrix, in beschouwing genomen. Hierbij zien we dat de MSA-waarde van het eerste item 0,337 bedraagt, wat onder de vereiste waarde van 0,50 ligt. Bij de overige items varieert de MSA-waarde tussen 0,526 en 0,864. Bijgevolg wordt er besloten om het eerste item uit de analyse te verwijderen. Na het verwijderen van het eerste item bedraagt de KMO-waarde 0,740 en vertoont de *Bartlett test of sphericity* nog steeds een p-waarde van 0,000. Verder liggen alle MSA-waarden boven de vereiste waarde van 0,50 (variërend van 0,522 tot 0,881).

Aangezien aan alle assumpties voldaan is, kan de factoranalyse verdergezet worden. Vervolgens moet het exacte aantal factoren bepaald worden aan de hand van een aantal stopcriteria. Er werd gebruik gemaakt van drie verschillende stopcriteria: het *latent root* criterium, het *a priori* criterium en het *percentage of variance* criterium. Aan de hand van het *latent root* criterium, waarbij factoren met een eigenwaarde groter dan één werden weerhouden, werden zeven geldige factoren geïdentificeerd. Vervolgens werd op basis van de voorgestelde verwachting het *a priori* criterium ingesteld op vier factoren. Bij het *percentage of variance* criterium werd vooropgesteld dat ten minste 50% van de totale variantie verklaard diende te worden door de factoren die geselecteerd werden. Dit criterium leverde een totaal aantal van vier te behouden factoren op.

Vervolgens kan gestart worden met het interpreteren van de factoren voor iedere factoroplossing die verkregen werd aan de hand van de stopcriteria. Aanvankelijk werd er voor de oblique rotatiemethode, meer bepaald de *Direct Oblimin* methode in SPSS, gekozen aangezien het doel werd vooropgesteld om betekenisvolle factoren te onderscheiden.

Daaropvolgend werden de factorladingen in de pattern matrix en de communaliteiten voor elk item geëvalueerd. Indien een bepaald item geen significante factorlading voortbracht, werd de factoranalyse opnieuw uitgevoerd zonder desbetreffend item. Wanneer verder alle items over een significante factorlading beschikten maar een communaliteit onder de vereiste waarde van 0,30 vertoonden, werd de factoranalyse eveneens opnieuw uitgevoerd, telkens zonder het item met de kleinste communaliteit onder de vereiste waarde van 0,30. Deze methode werd herhaald totdat alle items aan de vooropgestelde stopcriteria tegemoetkwamen.

Er werd besloten om item 24 uit de analyse te verwijderen aangezien deze een communaliteit van 0,288 voortbracht en dus niet aan het vereiste minimum van 0,30 voldeed. De KMO-waarde veranderde hierdoor naar 0,734. De Bartlett test bleef echter significant met een p-waarde van 0,000. Hierna bleek dat er geen additionele items meer verwijderd dienden te worden.

Vervolgens werd de rotatiemethode aangepast naar de varimax-rotatie. Na het zoeken naar een betere oplossing bleven er in totaal vier factoren en 22 items over. Deze items verschaffen een KMO-waarde van 0,734 wat zich nog steeds aanzienlijk boven het minimum van 0,50 bevindt. De Bartlett-test was eveneens nog steeds significant met een p-waarde van 0,000. Ten slotte lagen ook alle MSA-waarden boven het vooropgestelde minimum van 0,50.

De factoranalyse biedt op basis van het a priori stopcriterium een factoroplossing van vier factoren die de overige 22 items samenvatten. De waarden van de communaliteiten van deze items overstijgen telkens de minimumwaarde van 0,30 (variërende van 0,316 tot 0,670). Na rotatie van de factormatrix op basis van de varimax methode werd de *Rotated Component Matrix* verkregen zoals samengevat in figuur 3. Drie van de 22 items hebben te maken met *cross-loadings* waardoor deze bij de gepaste factor ingedeeld dienen te worden. Item 3 werd onder factor 2 gebracht aangezien dit item beter aansloot bij de inhoud van deze factor, ondanks een lagere significante factorlading. Item 14 werd vervolgens geplaatst onder factor 1 op basis van een hogere factorlading en betere aansluiting tot desbetreffende factor. Ten slotte werd item 23 eveneens ingedeeld onder factor 1 op basis van een betere uniformiteit. In bijlage 7.4 is een overzicht van de vier factoren en hun uitgeschreven items terug te vinden.

De verworven factoren vormen geen volledige weerspiegeling van de vier dimensies die werden verwacht bij het ontwerpen van de attitudeschaal. Factor 2 betreffende de algemene houding ten opzichte het milieu bestaat grotendeels uit dezelfde items als die wat verwacht werden bij het opstellen van de vragenlijst. Factor 1 bestaat uit een vermenging van de verwachte factor 'attitude ten opzichte van hergebruik' en 'attitude ten opzichte van recyclage'. Op basis van de inhoud van de items onder factor 1 werd besloten om deze factor de naam '*attitude en inzet ten opzichte van*

recyclage en verspilling' te geven. Verder is de verwachte structuur in grote lijnen terug te vinden in de verschillende factoren.

Rotated Component Matrix				
Component				
	1	2	3	4
Item 9	0,725			
Item 10	0,542			
Item 11	0,742			
Item 12	0,683			
Item 14	0,529		0,402	
Item 15	0,669			
Item 17	0,494			
Item 19	0,719			
Item 2		0,684		
Item 3		0,468		0,534
Item 4		0,491		
Item 5		0,773		
Item 7		0,605		
Item 13		0,449		
Item 16			0,682	
Item 18			0,668	
Item 20			0,747	
Item 21			0,565	
Item 23	0,495		0,513	
Item 6				0,544
Item 8				0,790
Item 22				0,568

Factor 1: Attitude en inzet ten opzichte van recyclage en verspilling

Factor 2: Algemene houding ten opzichte van het milieu

Factor 3: Ecologisch gedrag

Factor 4: Attitude ten opzichte van hergebruik

Figuur 3: Rotated Component Matrix

Voor het meten van de betrouwbaarheid van de verkregen factoranalyse, wordt de *Cronbach's alpha* berekend. Deze bedraagt in dit geval 0,842 en overstijgt dus de minimumwaarde van 0,60 wat betekent dat de factoranalyse als voldoende betrouwbaar beschouwd kan worden.

In het verdere verloop van de verwerking van de resultaten van het onderzoek, zal telkens de attitudeschaal na factoranalyse gebruikt worden, na de verwijdering van de twee items die niet significant bleken.

4.2.2 Beschrijving steekproef

Een steekproef van 138 leerlingen uit het Limburgs lager onderwijs vormt de basis van dit onderzoek. Een eerste analyse van de resultaten toont aan dat de verdeling tussen jongens en meisjes uit respectievelijk 79 en 59 bestaat.

Geslacht		
	Frequentie	Percentage
<i>Jongen</i>	79	57,25%
<i>Meisje</i>	59	42,75%
Totaal	138	100%

Bij het invullen van de vragenlijst werd er eveneens aan de leerlingen gevraagd om aan te geven in welk leerjaar ze zich bevonden. In onderstaande tabel kan een overzicht worden teruggevonden van het aantal respondenten per leerjaar. Hierbij kan opgemerkt worden dat het merendeel van de respondenten, namelijk 62,32%, zich in het vijfde of zesde leerjaar bevindt.

Leerjaar		
	Frequentie	Percentage
<i>Eerste</i>	0	0%
<i>Tweede</i>	17	12,32%
<i>Derde</i>	35	25,36%
<i>Vierde</i>	0	0%
<i>Vijfde</i>	51	36,96%
<i>Zesde</i>	35	25,36%
Totaal	138	100%

Er werd een tijdsduur van 15 minuten vooropgesteld voor het invullen van de vragenlijst om de aandachtspanne van de leerlingen niet te overschrijden. Om te testen of de vragenlijst hieraan voldoet, kan het gemiddelde van de responstijd berekend worden. Alvorens de gemiddelde responstijd van de vragenlijst te berekenen, is het belangrijk om eventuele uitschieters uit de analyse te verwijderen. Na het verwijderen van de respondenten die het invullen van de vragenlijst spreidden over meerdere dagen, wordt een gemiddelde responstijd van exact 14,9 minuten bekomen. Bijgevolg kan geconcludeerd worden dat de concentratie van de leerlingen bij het invullen van de vragenlijsten niet in gedrang kwam.

4.2.3 Verschil in duurzaamheidsperceptie tussen jongens en meisjes

Teneinde te vernemen of er een consistent verschil is in attitude ten opzichte van het milieu tussen jongens en meisjes in het lager onderwijs, zal zowel het verschil in attitude tussen jongens en meisjes in de pre-test als de post-test geanalyseerd worden. Bij de berekening van de attitudescores werd aan ieder antwoord een punt toegekend. Het antwoord 'helemaal eens' kreeg een score van vijf toegekend, 'eens' een score van vier, 'noch eens, noch oneens' een score van drie, 'oneens' een score van twee, en aan 'helemaal oneens' werd een score van 1 toegewezen. Vervolgens werd de gemiddelde attitudescore berekend door het gemiddelde te berekenen van de individuele scores op de items voor iedere leerling.

Verschil attitudescore eerste vragenlijst

Om te achterhalen of er een significant verschil is in attitude ten opzichte van het ecologische aspect van duurzaamheid tussen jongens en meisjes, wordt een *Independent Samples t-test* toegepast. Hierbij wordt een tweezijdige hypothese aangewend waarbij de nulhypothese stelt dat er geen verschil is tussen jongens en meisjes in de gemiddelde attitudescore en de alternatieve hypothese stelt dat er wel een verschil is:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

waarbij μ_1 = gemiddelde attitudescore van meisjes

μ_2 = gemiddelde attitudescore van jongens

Attitudescore			
	N	Gemiddelde	Standaardafwijking
Meisje	59	3,9485	0,55092
Jongen	79	3,7582	0,51966

De *Independent t-test* wordt vervolgens eerst toegepast op de resultaten van de attitudeschaal van de eerste vragenlijst. Hierbij worden onderstaande algemene gegevens verkregen.

	Independent Samples Test								
	Levene's test		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig.	Mean difference	Std. Error difference	95% Confidence interval	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	0,214	0,644	2,074	136	0,040	0,19025	0,09175	0,00881	0,37169
Equal variances not assumed			2,056	120,9	0,042	0,19025	0,09253	0,00705	0,37344

Een eerste stap in het analyseren van de resultaten is het waarnemen van de *Levene's Test for Equality of Variances*. Deze test verklaart of er een gelijkheid in varianties bestaat tussen beide groepen. Indien de Levene's test significant is, wordt er aangenomen dat er geen gelijkheid in varianties is. Bijgevolg wordt gesteld dat $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ en $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$. In dit geval bedraagt de p-waarde 0,644 wat beduidend groter is dan het significantieniveau van vijf procent. De nulhypothese kan niet verworpen worden wat betekent dat de varianties aan elkaar gelijk zijn. De gegevens in de rij '*Equal variances assumed*' zullen dus aangewend worden.

Vervolgens wordt de *t-test for Equality of Means* in beschouwing genomen. Aangezien de p-waarde 0,040 bedraagt, wat kleiner is dan de kritieke waarde van 0,05, kan de nulhypothese die stelt dat de gemiddelde attitudescores aan elkaar gelijk zijn verworpen worden. Daarenboven bevindt nul zich niet in het 95% betrouwbaarheidsinterval wat opnieuw betekent dat de gemiddeldes niet aan elkaar gelijk zijn. Bijgevolg is er een statistisch significant verschil tussen de gemiddelde attitudescores van jongens en meisjes ten opzichte van het ecologische aspect van duurzaamheid. Daarbij blijkt dat meisjes gemiddeld hoger scoren op de attitudeschaal dan jongens in het basisonderwijs.

Verskil attitudescore tweede vragenlijst

Aansluitend kan dezelfde analyse worden toegepast op de resultaten van de tweede vragenlijst. Hierbij worden onderstaande algemene gegevens verkregen.

Attitudescore			
	N	Gemiddelde	Standaardafwijking
<i>Meisje</i>	59	4,1279	0,41928
<i>Jongen</i>	79	3,9482	0,42139

Aangezien de p-waarde van de *Levene's Test for Equality of Variances* 0,698 bedraagt, wat groter is dan de kritieke waarde van 0,05, zijn de varianties aan elkaar gelijk op het vijf procent significantieniveau. Er zal bijgevolg naar de gegevens in de rij '*Equal variances assumed*' gekeken worden.

	Independent Samples Test								
	Levene's test		t-test for Equality of Means						
	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Mean difference</i>	<i>Std. Error difference</i>	<i>95% Confidence interval</i>	
							<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
<i>Equal variances assumed</i>	0,151	0,698	2,483	136	0,014	0,17967	0,07235	0,03659	0,32275
<i>Equal variances not assumed</i>			2,483	125,4	0,014	0,17967	0,07230	0,03659	0,32276

De *t-test for Equality of Means* wordt in dit geval gekenmerkt door een p-waarde van 0,014 wat betekent dat de nulhypothese op het vijf procent significantieniveau verworpen kan worden. Bijgevolg is er ook in de antwoorden van de tweede vragenlijst een statistisch significant verschil tussen de gemiddelde attitudescores ten opzichte van duurzaamheid voor jongens en meisjes. Opnieuw blijkt dat de meisjes, eveneens na het gekregen hebben van de les PlastiekDidactiek, hoger scoren op de attitudeschaal dan jongens in het basisonderwijs. Aangezien er bij beide vragenlijsten een significant verschil verkregen werd, wordt de hypothese 'Er is een verschil in attitude ten opzichte van het milieu tussen jongens en meisjes in het lager onderwijs' bevestigd.

Om te weten te komen of er een consistent verschil is in kennis ten opzichte van het milieu tussen jongens en meisjes in het lager onderwijs, zal zowel het verschil in kennis tussen jongens en meisjes in de pre-test als de post-test geanalyseerd worden.

Verskil kennisscore eerste vragenlijst

In het kennisgedeelte werd een correct antwoord geëvalueerd als een score van één waarna een totale kennisscore op vijf werd berekend. Om te achterhalen of er een significant verschil is in kennis ten opzichte van duurzaamheid tussen jongens en meisjes, wordt eveneens een *Independent Samples t-test* toegepast.

Hierbij wordt opnieuw een tweezijdige hypothese aangewend waarbij de nulhypothese stelt dat er geen verschil is tussen jongens en meisjes in de gemiddelde kennisscore en de alternatieve hypothese stelt dat er wel een verschil is:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

waarbij μ_1 = gemiddelde kennisscore van meisjes

μ_2 = gemiddelde kennisscore van jongens

Kennisscore

	N	Gemiddelde	Standaardafwijking
<i>Meisje</i>	59	2,68	1,224
<i>Jongen</i>	79	2,61	1,079

De *Independent t-test* wordt eerst toegepast op de resultaten van de kennisschaal van de eerste vragenlijst.

Independent Samples Test

	Levene's test		t-test for Equality of Means						
	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Mean difference</i>	<i>Std. Error difference</i>	<i>95% Confidence interval</i>	
								<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
<i>Equal variances assumed</i>	2,034	0,156	0,358	136	0,721	0,070	0,197	-0,319	0,459
<i>Equal variances not assumed</i>			0,351	115,9	0,726	0,070	0,200	-0,326	0,467

De p-waarde van de *Levene's Test for Equality of Variances* bedraagt 0,156, wat groter is dan de kritieke waarde van 0,05. De varianties zijn dus aan elkaar gelijk op het vijf procent significantieniveau. Bijgevolg zullen de gegevens in de rij '*Equal variances assumed*' geanalyseerd worden.

Aangezien de p-waarde van de *t-test for Equality of Means* 0,721 bedraagt, kan de nulhypothese niet op het vijf procent significantieniveau verworpen kan worden. Er is dus geen statistisch significant verschil tussen de gemiddelde kennis van jongens en meisjes in het lager onderwijs ten opzichte van het ecologische aspect van duurzaamheid. Vermits nul zich in het 95% betrouwbaarheidsinterval bevindt, wordt deze conclusie opnieuw bevestigd.

Verskil kennisscore tweede vragenlijst

Aansluitend kan dezelfde analyse worden toegepast op de resultaten van de tweede vragenlijst.

Kennisscore			
	N	Gemiddelde	Standaardafwijking
<i>Meisje</i>	59	3,7627	1,03955
<i>Jongen</i>	79	3,4937	0,97235

Aangezien de p-waarde van de *Levene's Test for Equality of Variances* 0,830 bedraagt, wat groter is dan de kritieke waarde van 0,05, zijn de varianties aan elkaar gelijk op het vijf procent significantieniveau. De gegevens in de rij '*Equal variances assumed*' worden bijgevolg in beschouwing genomen.

De *t-test for Equality of Means* neemt in dit geval een p-waarde aan van 0,121 wat opnieuw betekent dat de nulhypothese op het vijf procent significantieniveau niet verworpen kan worden. Bijgevolg is er ook in de antwoorden van de tweede vragenlijst geen statistisch significant verschil tussen de gemiddelde kennisscores van jongens en meisjes ten opzichte van duurzaamheid.

	Independent Samples Test								
	Levene's test		t-test for Equality of Means						
	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Mean difference</i>	<i>Std. Error difference</i>	<i>95% confidence interval</i>	
								<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
<i>Equal variances assumed</i>	0,046	0,830	1,561	136	0,121	0,26904	0,17234	-0,7176	0,60985
<i>Equal variances not assumed</i>			1,546	120,4	0,125	0,26904	0,17402	-0,0755	0,61359

4.2.4 De invloed van duurzaamheidseducatie

De volgende stap in het onderzoek is het berekenen van de gemiddelde attitudestijging of -daling na het onderrichten van de duurzaamheidseducatie. De gemiddelde attitudescores werden op dezelfde manier berekend als reeds werd aangehaald.

De invloed van duurzaamheidseducatie op de gemiddelde attitudescore

Om te achterhalen of er een statistisch significant verschil is in de attitude van leerlingen in het basisonderwijs aangaande het milieu vóór en na het krijgen van duurzaamheidseducatie, wordt een *Paired Samples t-test* uitgevoerd. De *Paired Samples t-test* vergelijkt twee gemiddelden die afkomstig zijn van dezelfde persoon waardoor een *pre-post* analyse kan uitgevoerd worden. De twee gemiddelden vertegenwoordigen twee verschillende tijdstippen, in dit geval voor en na de les PlastiekDidactiek. Het doel van de test is om te bepalen of er een statistisch bewijs is dat het gemiddelde verschil tussen gepaarde waarnemingen over een bepaald resultaat significant verschilt van nul.

Alvorens de *Paired Samples t-test* uit te voeren, moet er aan enkele assumpties worden voldaan. Een eerste assumptie stelt dat de onafhankelijke variabele uit twee categorische, verwante groepen moet bestaan. Aangezien in deze analyse met twee verwante groepen wordt gewerkt waarbij dezelfde entiteiten in beide groepen aanwezig zijn, is aan deze eerste assumptie reeds voldaan. Verder is er een vereiste van minimaal 30 gepaarde waarnemingen. In dit onderzoek zal er met 138 gepaarde waarnemingen gewerkt worden waardoor ook aan deze assumptie een invulling wordt gegeven. Daarnaast wordt ook een (bij benadering) normale verdeling verondersteld van de verschillen in de afhankelijke variabele tussen de twee gerelateerde groepen. De twee verwante groepen moeten zelf niet normaal verdeeld zijn, maar de verschillen tussen de twee groepen wel. Om de normaliteit te testen van deze verschillen kan de *Shapiro-Wilk test of normality* of de *Kolmogorov-Smirnov Test of normality* worden aangewend. In dit onderzoek wordt de Shapiro-Wilk test gebruikt aangezien de *sample size* bestaat uit minder dan 2000 waarnemingen.

Shapiro-Wilk

	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Vershil pre-post</i>	0,989	138	0,350

Aangezien de p-waarde van de *Shapiro-Wilk* test 0,350 bedraagt, wat de kritieke waarde van 0,05 overschrijdt, kan de nulhypothese niet verworpen worden. Bijgevolg stemt de data van een normale verdeling af.

Verder kan ook naar de algemene gegevens van de gemiddelde verschillen gekeken worden om te bepalen of er normaliteit is. Zowel de waarden van de *skewness* als de *kurtosis* verschaffen meer informatie over de verdeling van de gegevens. Op basis van *skewness* wordt geanalyseerd of de verdeling scheef is (de meerderheid van de observaties zitten aan een bepaalde kant van de

verdeling) en aan de hand van *kurtosis* wordt onderzocht of de verdeling te gepiekt is of juist te plat.

Vershil pre-post

	Statistic	Std. Error
Mean	0,1855	0,04534
95% Confidence Interval for Mean	Lower bound	0,9858
	Upper bound	0,2751
5% Trimmed Mean	0,1941	
Median	0,1800	
Variance	0,284	
Std. Deviation	0,53259	
Minimum	-1,45	
Maximum	1,54	
Range	2,99	
Interquartile Range	0,59	
Skewness	-0,204	0,206
Kurtosis	0,325	0,410

Uit de beschrijvende statistieken volgt dat er een lichte negatieve scheefheid (-0,204) in de data voorkomt. Daarnaast komt er een positieve kurtosis voor (0,325), wat duidt op een piekvorm van de kansverdeling. Aan de assumptie omtrent een normale verdeling van de data wordt echter nog steeds voldaan aangezien de *skewness* en de *kurtosis* binnen een bereik van -1 tot 1 liggen.

Ten slotte kan de normaliteit ook grafisch worden bepaald aan de hand van een histogram en een *Normal Q-Q Plot*. De resultaten hiervan bevestigen de normaal verdeling en kunnen teruggevonden worden in bijlage 7.5.

Ten slotte moet voor de *Paired Samples t-test* aan de assumptie voldaan worden dat er geen significante uitschieters zijn in het verschil tussen de twee gerelateerde groepen. Aan de hand van de reeds besproken beschrijvende statistieken kan de *5% Trimmed Mean* waargenomen worden. Dit is het gemiddelde dat wordt verkregen als de laagste en hoogste vijf procent van de waarden van de variabele worden verwijderd. Als de waarde van het getrimde gemiddelde van vijf procent erg verschilt van het gemiddelde, betekent dit dat er enkele uitschieters zijn. In dit geval bedraagt het gemiddelde verschil 0,1855 en het getrimde gemiddelde 0,1941. Er is dus een verschil in gemiddelde van 0,0086. Vermits dit geen aanzienlijk groot verschil is, wordt besloten om geen waarnemingen uit de data te verwijderen.

Aangezien aan alle assumpties is voldaan kan vervolgens de *Paired Samples t-test* uitgevoerd worden.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pre-test	3,8396	138	0,53960	0,04593
Post-test	4,0251	138	0,42831	0,03646

Aangezien de gemiddelde attitudescore vóór de duurzaamheidseducatie 3,8396 bedraagt en erna 4,0251, is de gemiddelde attitudescore relatief gestegen met 4,83% ($\frac{4,0251-3,8396}{3,8396}$). Om na te gaan of er een statistisch significant verschil tussen de gemiddelde attitudescores is, worden de resultaten van de *Paired Samples test* angewend. Het toetsingsprobleem ziet er dus als volgt uit:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

waarbij μ_1 = gemiddelde attitudescore vóór duurzaamheidseducatie

μ_2 = gemiddelde attitudescore na duurzaamheidseducatie

Paired Samples test

	Paired differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% confidence interval				
				Lower				Upper
Pair pre-post	-0,18549	0,53259	0,04534	-0,27514	-0,09584	-4,091	137	0,000

De p-waarde van de *Paired Samples test* bedraagt 0,000 wat betekent dat de nulhypothese op het vijf procent significantieniveau verworpen kan worden. Er is dus een statistisch significant verschil in gemiddelde attitude ten opzichte van het ecologische aspect van duurzaamheid voor en na het krijgen van de les PlasticDidactiek. Op basis van de *Paired Samples Correlations* tabel kan nog additioneel toegevoegd worden dat de pre- en postscores significant positief gecorreleerd zijn, aangezien de p-waarde 0,000 bedraagt.

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair pre-post	138	0,413	0,000

De invloed van duurzaamheidseducatie op de gemiddelde attitudescore per factor

In vorige sectie werd reeds aangegeven dat er een significant verschil is in gemiddelde attitudescore voor en na het onderrichten van de les PlastiekDidactiek. Vervolgens worden de verschillen in attitudescore voor iedere factor afzonderlijk weergegeven. Zodoende kan bepaald worden welke factoren het meest doorwegen op de algemene gemiddelde attitudestijging.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Gemiddelde score voor interventie	3,76	4,13	3,50	3,95
Gemiddelde score na interventie	3,89	4,37	3,74	4,10
Gemiddelde % stijging	3,46%	5,81%	6,86%	3,79%

Uit bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden de items van factor 3 (ecologisch gedrag) de grootste gemiddelde stijging voortbrengen. Verder wordt de kleinste stijging waargenomen bij factor 1 (attitude en inzet ten opzichte van recycling en verspilling). Er wordt bijgevolg besloten dat het onderrichten van duurzaamheidsattitude in het lager onderwijs de grootste invloed gaat uitoefenen op het ecologisch gedrag van de leerlingen.

De invloed van duurzaamheidseducatie op de gemiddelde attitudescore per leerjaar

Wanneer verder de gemiddelde attitudescores per leerjaar worden geanalyseerd, worden volgende samenvattende gegevens verkregen.

Leerjaar	Gemiddelde pre-score	Gemiddelde post-score	Gemiddelde % stijging
2	3,93	4,02	2,41%
3	3,82	4,14	8,41%
5	3,84	3,97	3,47%
6	3,82	3,99	4,46%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat gemiddeld de grootste stijging in attitudescore voorkomt in het derde leerjaar. Na verder onderzoek bleek dat hier geen verklaring voor gevonden kon worden. De leerkracht had namelijk de les PlastiekDidactiek exact toegepast zoals deze werd aangeleverd. De tweede grootste gemiddelde stijging in attitude is waar te nemen in het zesde leerjaar. Na verder onderzoek bleek dat de leerlingen van deze klas een gastspreker op bezoek hadden gekregen om additionele informatie te verschaffen omtrent duurzaamheid.

De invloed van duurzaamheidseducatie op de gemiddelde kennisscore

Voor het kennis-gedeelte van de vragenlijst wordt op een gelijkaardige manier te werk gegaan als in de CHEAKS. Indien een kennisvraag correct wordt beantwoord krijgt deze een score van één toegekend. Zodoende is het hoogst mogelijke cijfer dat behaald kan worden op het kennisgedeelte gelijk aan vijf.

Om te achterhalen of er een statistisch significant verschil is in de kennis van leerlingen in het basisonderwijs aangaande het milieu vóór en na het krijgen van de les PlastiekDidactiek, wordt eveneens een *Paired Samples t-test* uitgevoerd.

Eerst en vooral wordt opnieuw nagegaan of aan alle assumpties voldaan is. Aan de eerste assumptie die stelt dat de onafhankelijke variabele uit twee categorische, verwante groepen moet bestaan werd reeds voldaan. Vervolgens wordt ook een normale verdeling verondersteld van de verschillen in de afhankelijke variabele tussen de twee verwante groepen. Om de normaliteit te testen van deze verschillen wordt de *Shapiro-Wilk test of normality* opnieuw aangewend.

Shapiro-Wilk

	Statistic	df	Sig.
Vershil pre-post	0,958	138	0,000

De p-waarde is hierbij gelijk aan 0,000 wat lager is dan de kritieke waarde van 0,05 waardoor de nulhypothese verworpen kan worden. Bijgevolg is de verdeling afwijkend van een normaalverdeling.

Aangezien niet aan de normaliteitsassumptie voldaan kan worden, moet er overgegaan worden op de non-parametrische *Wilcoxon Signed-Rank Test*. De *Wilcoxon signed rank* toets wordt gebruikt als alternatief voor de *Paired samples t-test*, omdat de *Wilcoxon signed rank* toets geen normaal verdeelde data veronderstelt.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre-test	138	2,6377	1,13948	0,00	5,00
Post-test	138	3,6087	1,00680	1,00	5,00

Uit de beschrijvende statistieken blijkt dat de gemiddelde score op de kennisschaal van 2,6377 naar 3,6087 gestegen is na het krijgen van duurzaamheidseducatie, wat een relatieve stijging van 36,81% ($\frac{3,6087-2,6377}{2,6377}$) inhoudt. De minimum score in de pre-test is gelijk aan nul, terwijl de minimum score in de post-test een waarde van één aanneemt. Bijgevolg is er geen enkele leerling die in de tweede vragenlijst alle kennisvragen fout beantwoordde.

Wilcoxon Signed Ranks Test Statistics

	<i>Vershil pre- en post-test</i>
Z	-6,234
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,000

De p-waarde van 0,000 impliceert dat de nulhypothese, die stelt dat het verschil in mediaan tussen observatieparen gelijk is aan nul, verworpen kan worden. Bijgevolg is er een statistische significant verschil tussen de medianen van de pre- en post-kennistest. Aan de hand van onderstaande tabel wordt geconstateerd dat in 22 van de 138 waarnemingen de kennisscore een daling vertoonde. In 84 van de 138 waarnemingen steeg de kennisscore na de duurzaamheidseducatie en in 32 van de 138 observaties bleef de kennisscore onveranderd.

Ranks pre- en post-test

	<i>N</i>	<i>Mean Rank</i>	<i>Sum of Ranks</i>
<i>Negative Ranks</i>	22	40,36	888,00
<i>Positive Ranks</i>	84	56,94	4783,00
<i>Ties</i>	32		
<i>Total</i>	138		

4.2.5 Analyse algemene items vragenlijst

Naast de attitude- en kennisschaal werd er in de vragenlijsten nog naar enkele algemene items getoetst. De antwoorden hierop worden vervolgens bestudeerd.

Voor het tweede deel van vraag (3), wat een open vraag is, namelijk 'kan je een voorbeeld geven van welk materiaal milieuvriendelijke alternatieven zijn gemaakt?' worden de meest voorkomende antwoorden opgesomd. In de onderstaande tabellen staan de meest vernoemde antwoorden weergegeven met een overzicht van het aantal keer dat ze vermeld werden door de leerlingen.

	Vragenlijst 1		Vragenlijst 2
<i>Glas</i>	23 vermeldingen	<i>Suikerbiet</i>	42 vermeldingen
<i>Weet ik niet</i>	18 vermeldingen	<i>Weet ik niet</i>	24 vermeldingen
<i>Karton/papier</i>	8 vermeldingen	<i>Karton/papier</i>	7 vermeldingen
<i>Bioplastics</i>	5 vermeldingen	<i>Herbruikbare voorwerpen</i>	6 vermeldingen
<i>Herbruikbare voorwerpen</i>	5 vermeldingen	<i>Bioplastics</i>	5 vermeldingen

In vraag (7) werd aan de leerlingen gevraagd aan te geven op een vijfpuntige Likert schaal (gaande van 'helemaal niet' = 1, tot 'helemaal wel' = 5) in hoeverre zij vonden dat plastics in de omgeving negatieve gevolgen hebben voor dieren, oceanen, de gezondheid van de mens en de natuur.

	Gemiddelde scores		
	Vragenlijst 1	Vragenlijst 2	Gemiddelde % stijging
<i>Dieren</i>	4,42029	4,77692	+8,1%
<i>De oceanen</i>	4,18116	4,57692	+9,5%
<i>De gezondheid van de mens</i>	3,72464	4,06923	+9,3%
<i>De natuur</i>	4,47826	4,83846	+8,0%

In vraag (8) moesten de leerlingen aan de hand van een vijfpuntige Likert schaal (gaande van 'helemaal niet' = 1, tot 'helemaal wel' = 5) aangeven in hoeverre zij het eens waren met de voorgestelde oorzaken van plasticvervuiling.

	Gemiddelde scores		
	Vragenlijst 1	Vragenlijst 2	Gemiddelde % stijging
<i>Mensen laten hun afval op straat achter</i>	4,2101	4,5769	+8,7%
<i>Er zijn niet genoeg vuilnisbakken</i>	2,3188	2,3231	+0,19%
<i>Bedrijven zorgen voor veel afval</i>	3,3043	3,3769	+2,2%
<i>Producten brengen te veel verpakkingen met zich mee</i>	3,7971	3,8462	+1,3%

In vraag (9) werd aan de leerlingen gevraagd om aan te duiden welke taken ze de afgelopen week reeds hadden uitgevoerd.

	Aantal leerlingen		
	Vragenlijst 1	Vragenlijst 2	Vershil
<i>Afval in de juiste vuilnisbak gegooid</i>	105	98	-7
<i>Afval opgeraapt dat op de grond lag</i>	28	48	+20
<i>Afval gesorteerd</i>	59	61	+2
<i>Producten gekocht waar weinig verpakking rond zat</i>	27	20	+7
<i>Familie of vrienden aangemoedigd één van bovenstaande dingen te doen</i>	12	16	+4
<i>Geen van bovenstaande dingen</i>	26	16	-10

In vraag (10) werd aan de leerlingen gevraagd om op een schaal van 0 tot 11 (waarbij 0 = nooit en 11 = dagelijks) aan te geven hoe vaak ze thuis over milieuproblemen praten. Aan de hand van de eerste vragenlijst werd een gemiddelde score van 4,34 verkregen. In de tweede vragenlijst werd daarentegen een gemiddelde score van 4,17 verworven. Bijgevolg blijkt verrassend dat de leerstof niet aanzet tot het voeren van meer gesprekken omtrent het onderwerp.

Ten slotte werd in vraag (11) aan de leerlingen gevraagd of ze zouden gaan winkelen in een winkel die milieuvriendelijke alternatieven verkocht voor plastics die dagelijks gebruikt worden. In totaal antwoordden 106 van de 138 respondenten (76,8%) in de pre-test reeds dat ze daar daadwerkelijk zouden gaan winkelen. In de post-analyse verklaarden 115 van de 138 respondenten (83,3%) dat ze geïnteresseerd zouden zijn om daar hun aankopen te gaan doen, wat een aanzienlijke proportie van de gehele steekproef inhoudt. Het loont bijgevolg de moeite voor B4plastics om de bedrijfsactiviteiten aangaande de ontwikkeling van eco-plastics aan een groeiende trend verder te zetten.

5. Conclusie

In de literatuurstudie van deze masterproef werd dieper ingegaan op het concept 'duurzaamheid' en zijn afleidingen. Na het doornemen van de wetenschappelijke literatuur bleek dat er nog geen eenduidige definitie van het begrip werd geformuleerd. In de literatuurstudie werden de verschillende nuances van duurzaamheid, zoals onder andere duurzaam ondernemen en maatschappelijk verantwoord ondernemen, met elkaar vergeleken en van elkaar onderscheiden.

Uit de literatuurstudie bleek dat er verschillende drijfveren geïdentificeerd kunnen worden voor managers om duurzaam te ondernemen. Zo blijkt dat de toepassing van duurzaamheid in een onderneming een positieve invloed uitoefent op de financiële prestaties van het bedrijf in kwestie. Daarnaast heeft duurzaam ondernemen eveneens een positieve invloed op de algemene klanttevredenheid en het imago van het bedrijf. Ten slotte wordt ook de tevredenheid van werknemers en stakeholders verhoogt indien een onderneming duurzaamheid aanwendt in zijn bedrijfsvoering.

De sterke opkomst van duurzaamheid in zowel het bedrijfsleven als in het onderwijs identificeert de behoefte aan toekomstige werknemers met een duurzame visie. Een toename van de integratie van duurzaamheid in het onderwijs blijkt noodzakelijk, aangezien het leerlingen beter voorbereidt op de aanpak van milieu- en sociale uitdagingen.

In deze masterproef werd er een onderzoek gevoerd naar de invloed van duurzaamheidseducatie op de attitude en de kennis van leerlingen in het lager onderwijs, waarbij de focus werd gelegd op het ecologische aspect van duurzaamheid. Na een analyse van beschikbare literatuur werd echter duidelijk dat er nog geen meetinstrument werd ontwikkeld voor het meten van de kennis en attitude van leerlingen in het lager onderwijs aangaande duurzaamheid, waarbij er vooral op de plasticproblematiek werd gefocust. Bijgevolg werd ervoor gekozen om een nieuw meetinstrument te ontwikkelen om duurzaamheid in het lager onderwijs te meten.

Op basis van het empirisch onderzoek kan er een antwoord geformuleerd worden op de centrale onderzoeksvraag. Deze luidde als volgt: 'In welke mate kan educatie over het milieu en de plasticproblematiek de kennis en attitude van leerlingen in het lager onderwijs beïnvloeden?'. Het onderrichten van de les PlasticDidactiek leidde tot een gemiddelde significante stijging in de attitudescores en kennisscores van leerlingen in het lager onderwijs.

Educatie omtrent het milieu en de huidige plasticproblematiek heeft bijgevolg een positieve invloed op de attitude en kennis van leerlingen in het lager onderwijs aangaande het ecologische aspect van duurzaamheid.

Beperkingen en aanbevelingen voor verder onderzoek

Een mogelijke beperking van deze masterproef is dat het onderzoeksgebied zich beperkte tot Limburgse scholen. In verder onderzoek is het aan te raden om de duurzaamheidsperceptie van leerlingen uit verschillende gebieden te onderzoeken om te kunnen controleren voor eventuele demografische verschillen.

Aangezien de masterproef een beperkte tijdsperiode heeft, is het niet mogelijk om een uitgebreid diepgaand onderzoek te voeren. In de toekomst is het aan te raden om te werken met een grotere steekproef waardoor de resultaten beter veralgemeend kunnen worden. Na verdere interactie met de gecontacteerde scholen voor het onderzoek werd aangehaald dat er een hogere respons verkregen zou worden indien het project reeds een jaar op voorhand zou aangekondigd worden. Op die manier kunnen scholen zich tijdig voorbereiden op eventuele aanpassingen in het lesschema. De betrouwbaarheid en validiteit van de studie kan hierdoor eveneens worden verhoogd waardoor de resultaten beter kunnen worden veralgemeend.

Tot slot is het in toekomstig onderzoek aan te raden om de interventiestudie eveneens uit te voeren met een controlegroep. Het uitvoeren van een interventiestudie zonder controlegroep geeft namelijk aanleiding tot het *Hawthorne effect*. Indien er met een controlegroep gewerkt wordt kunnen er voor de gepaarde t-test twee steekproeven gebruikt worden om de verschillen vóór en na de interventie tussen de interventie- en controlegroep te vergelijken. In een toekomstig onderzoek kan het namelijk nuttig zijn om bepaalde variabelen zoals familiegeschiedenis met meer precisie te overwegen.

6. Lijst van geraadpleegde werken

Ahmad, J., & Crowther, D. (Eds.). (2013). *Education and Corporate Social Responsibility International Perspectives*. Emerald Group Publishing Limited.

Albinsson, P. A., Perera, B. Y., & Sautter, P. (2011). Integrating sustainability into the business curriculum through e-learning. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 7(1), 117-127.

Ameer, R., & Othman, R. (2012). Sustainability practices and corporate financial performance: A study based on the top global corporations. *Journal of Business Ethics*, 108(1), 61-79.

Anderson, M. W. (2012). New ecological paradigm (NEP) scale. *The Berkshire Encyclopedia of Sustainability: Measurements, Indicators, and research Methods for Sustainability*, 260-262.

Aras, G., & Crowther, D. (2009). Corporate sustainability reporting: a study in disingenuity?. *Journal of business ethics*, 87(1), 279.

Aras, G., & Crowther, D. (Eds.). (2010). *NGOs and social responsibility*. Emerald Group Publishing Limited.

Bansal, P., & DesJardine, M. R. (2014). Business sustainability: It is about time. *Strategic Organization*, 12(1), 70-78.

Baron, D. P. (2001). Private politics, corporate social responsibility, and integrated strategy. *Journal of Economics & Management Strategy*, 10(1), 7-45.

Biasutti, M., & Frate, S. (2016). A validity and reliability study of the Attitudes toward Sustainable Development scale [Elektronische versie]. *Environmental Education Research*, 1-17.

Black, A., 2004. The quest for sustainable, healthy communities, presented to Effective Sustainability Education Conference, NSW Council on Environmental Education, UNSW, Sydney, 18-20 February, 2004.

Blowfield, M. (2013). *Business and sustainability*. oxford university Press.

BUHĂNIȚĂ, I. I. (2015). Dimensions in CSR: an evaluation of current definitions. *Romanian Journal of Journalism & Communication/Revista Romana de Jurnalism si Comunicare-RRJC*, 10(4).

Bunce, D. M., Flens, E. A., & Neiles, K. Y. (2010). How long can students pay attention in class? A study of student attention decline using clickers. *Journal of Chemical Education*, 87(12), 1438-1443.

Calder, B. J., Phillips, L. W., & Tybout, A. M. (1981). Designing research for application. *Journal of consumer research*, 8(2), 197-207.

Carroll, A. B. (2016). Carroll's pyramid of CSR: taking another look. *International journal of corporate social responsibility*, 1(1), 3.

Çelikler, D., & Aksan, Z. (2016). The development of an attitude scale to assess the attitudes of high school students towards renewable energy sources. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 1092-1098.

Creyer, E. H., & Ross Jr, W. T. (1997). Tradeoffs between price and quality: How a value index affects preference formation. *The Journal of Consumer Affairs*, 280-302.

Crowther, D., & Seifi, S. (2011). *Corporate governance and international business*. Bookboon.

Dahlsrud, A. (2008). How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 15(1), 1-13. doi:10.1002/csr.132

Davis, I. (2005). The biggest contract. *The Economist*, 26, 87.

Ditlev-Simonsen, C. D., & Midttun, A. (2011). What motivates managers to pursue corporate responsibility? A survey among key stakeholders. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 18(1), 25-38.

Dunlap, R.E. (2008). The new environmental paradigm scale: From marginality to worldwide use. *Journal of Environmental Education*, 40(1), 3-18.

Dunlap, R. E., & K. D. van Liere. (1978). "The "New Environmental Paradigm"." *The Journal of Environmental Education* 9 (4): 10-19.

Dunlap, R.E., Van Liere, K.D., Mertig, A.G. & Jones, R.E. (2000). New Trends in Measuring Environmental Attitudes: Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale [Elektronische verise]. *Journal of Social Issues*, 56(3), 425-442.

El-Salam, M. M. A., El-Naggar, H. M., & Hussein, R. A. (2009). Environmental education and its effect on the knowledge and attitudes of preparatory school students. *J Egypt public health assoc*, 84(3&4), 343-367.

Emas, R. (2015). The concept of sustainable development: definition and defining principles. Florida International University.

Fonteyn, P., Medaer, C., & Meuwis, C. (2016). Duurzaamheidsattitude van studenten aan de Universiteit Hasselt[Elektronische versie]. Bachelorproef studenten handelsingenieur, Universiteit Hasselt.

Freeman, R. E., & Liedtka, J. (1991). Corporate social responsibility: A critical approach. *Business Horizons*, 34(4), 92-98.

Garriga, E., & Melé, D. (2004). Corporate social responsibility theories: Mapping the territory. *Journal of business ethics*, 53(1), 51-71.

Gilbert, R., 1996. Making cities work. In: The Role of Local Authorities in the Urban Environment. Earthscan, London.

Gössling, T., & Vocht, C. (2007). Social role conceptions and CSR policy success. *Journal of Business Ethics*, 363-372.

Gray, D. B., Borden, R. J., & Weigel, R. H. (1985). Ecological beliefs and behaviors: Assessment and change. Westport, CT: Greenwood.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B. J., Anderson, R.E., & Tatham, R.L. (2006). *Multivariate Data Analysis (6th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Hamrin R.D., 1983. A Renewable Resource Economy, Praeger, New York.

Hariharan, K., & Williams, J. B. (2011). Greening the Business Curriculum through Collaborative Learning Spaces: Theoretical and Practical Perspectives. *Malaysian Journal of Distance Education*, 13(1).

Holdren, J.P., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., 1995. The meaning of sustainability: biogeophysical aspects.

Jensen, M. C. (2002). Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. *Business ethics quarterly*, 12(02), 235-256.

Kilbourne, W. E., Beckmann, S. C., & Thelen, E. (2002). The role of the dominant social paradigm in environmental attitudes: A multinational examination. *Journal of business Research*, 55(3), 193-204.

Kolodinsky, R. W., Madden, T. M., Zisk, D. S., & Henkel, E. T. (2010). Attitudes about corporate social responsibility: Business student predictors. *Journal of Business Ethics*, 91(2), 167-181.

Kopnina, H. (2017). Sustainability: New strategic thinking for business. *Environment, Development and Sustainability*, 19(1), 27-43.

Kopnina, H., & Blewitt, J. (2014). Sustainable business: Key issues.

Leeming, F. C., Dwyer, W. O., & Bracken, B. A. (1995). Children's environmental attitude and knowledge scale: Construction and validation. *The Journal of Environmental Education*, 26(3), 22-31.

Michalos, A. C., H. Creech, N. Swayze, P. M. H. Kahlke, C. Buckler, and K. Rempel. (2012). "Measuring Knowledge, Attitudes and Behaviours concerning Sustainable Development among Tenth Grade Students in Manitoba." *Social Indicators Research* 106: 213-238.

Moldan, B., Janoušková, S., & Hák, T. (2012). How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, 17, 4-13.

Moon, J., & Orlitzky, M. (2011). Corporate social responsibility and sustainability education: A trans-Atlantic comparison. *Journal of Management & Organization*, 17(05), 583-603.

Moratis, L., & van der Veen, M. (2006). *Basisboek MVO*. Uitgeverij Van Gorcum.

Morsing, M., & Schultz, M. (2006). Corporate social responsibility communication: stakeholder information, response and involvement strategies. *Business Ethics: A European Review*, 15(4), 323-338.

OECD (2001). *OECD Environmental Strategy for the First Decade of the 21st Century*. Paris: OECD.

Pinkston, T. S., & Carroll, A. B. (1996). A retrospective examination of CSR orientations: Have they changed?. *Journal of Business Ethics*, 15(2), 199-206.

Pinney, C. (2001). *Imagine Speaks Out. How to Manage corporate social responsibility and reputation in a global marketplace: The challenge for Canadian business*. DAHLSTRUD, A. *How corporate social responsibility is defined: an analysis of*, 37, 1-13.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2002). The competitive advantage of corporate philanthropy. *Harvard business review*, 80(12), 56-68.

Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 97-118.

Porter, M. E., & van der Linde, C. (1999). Green and competitive: Ending the stalemate. *Journal of Business Administration and Politics*, 215-230.

Rands, G. P., & Starik, M. (2009). The short and glorious history of sustainability in North American management education. *Management education for global sustainability*, 19-49.

Saeidi, S. P., Sofian, S., Saeidi, P., Saeidi, S. P., & Saaeidi, S. A. (2015). How does corporate social responsibility contribute to firm financial performance? The mediating role of competitive advantage, reputation, and customer satisfaction. *Journal of Business Research*, 68(2), 341-350.

Scherer, A. G., & Palazzo, G. (2007). Toward a political conception of corporate responsibility: Business and society seen from a Habermasian perspective. *Academy of management review*, 32(4), 1096-1120.

Sellmann, D., & Bogner, F. X. (2013). Effects of a 1-day environmental education intervention on environmental attitudes and connectedness with nature. *European Journal of Psychology of Education*, 28(3), 1077-1086.

Slaper, T. F., & Tanya, J. Hall. 2011. "The Triple Bottom Line: What Is It and How Does It Work?". *Indiana Business Review*, 86(1), 4-8.

Slavova, I., & Bankova, Y. (2015). CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN BUSINESS AND MANAGEMENT UNIVERSITY EDUCATION: THE RELEVANCY TO THE BUSINESS PRACTICES IN BULGARIA. *European Journal of Business and Economics*, 10(2).

Sobczak, A., Debucquet, G., & Havard, C. (2006). The impact of higher education on students' and young managers' perception of companies and CSR: an exploratory analysis. *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 6(4), 463-474.

Stubbs, W., & Schapper, J. (2011). Two approaches to curriculum development for educating for sustainability and CSR. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12(3), 259-268.

Swaim, J. A., Maloni, M. J., Napshin, S. A., & Henley, A. B. (2014). Influences on student intention and behavior toward environmental sustainability. *Journal of Business Ethics*, 124(3), 465-484.

Taylor, N., Quinn, F., & Eames, C. (Eds.). (2015). *Educating for Sustainability in Primary Schools: Teaching for the Future*. Springer.

Torjman, S., 2000. *The social dimension of sustainable development*. Caledon Institute of Social Policy.

Ugulu, I., Sahin, M., & Baslar, S. (2013). High school students' environmental attitude: Scale development and validation. *International Journal of Educational Sciences*, 5(4), 415-424.

UN (1992). *Earth Summit Agenda 21. The United Nations Programme for Action from Rio*.

UN (2002). *Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26 August-4 September 2002*. New York: United Nations.

UNESCO (1985). UNESCO-UNEP International Environmental Education Programme: ENVIRONMENTAL EDUCATION ACTIVITIES FOR PRIMARY SCHOOLS. Paris: UNESCO

UNESCO Education Sector (2006a). *Framework for the UNDESD international implementation scheme*. Paris: UNESCO.

United States Environmental protection Agency (2014). What is sustainability?. Opgevraagd op 12 november, 2017, via <https://www.epa.gov/sustainability/learn-about-sustainability#what>.

Vandewyngaert, J. (2017). Op welke manier kan educatie over duurzaamheid de intentie tot duurzaam gedrag bij leerlingen in de tweede en derde graad van het secundair onderwijs beïnvloeden? [Elektronische versie]. Masterproef student TEW, Universiteit Hasselt.

Walsh-Daneshmandi, A., & MacLachlan, M. (2006). Toward effective evaluation of environmental education: Validity of the children's environmental attitudes and knowledge scale using data from a sample of Irish adolescents. *The Journal of Environmental Education*, 37(2), 13-23.

WCED (1987). *Our common future*. Oxford: World Commission on Environment and Development, Oxford University Press.

Weber, M. (2008). The business case for corporate social responsibility: A company-level measurement approach for CSR. *European Management Journal*, 26(4), 247-261.

Welford, R., & Frost, S. (2006). Corporate social responsibility in Asian supply chains. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 13(3), 166-176.

Yilmaz O., Boone W., Andersen HO. (2004). Views of elementary and middle school Turkish students toward environmental issues. *Int J Sci Educ*, 26(12): 1527- 1546.

Yoon, Y. (2003). *Negative consequences of doing good: The effects of inferred motives underlying corporate social responsibility (CSR)* (Doctoral dissertation).

7. Bijlagen

7.1 Vragenlijst

Beste ouder(s)

Gelieve even tijd te nemen om samen met uw kind volgende vragenlijst door te nemen en in te vullen. We zijn niet geïnteresseerd in de juistheid van de antwoorden, maar wel in de mening en kennis van uw kind over dit onderwerp.

Hartelijk dank voor uw medewerking.

We beginnen met enkele vragen die naar het gedrag van uw kind ten opzichte van milieuproblemen toetsen. Hierna gaan we over op enkele kennis-gerichte vragen.

1) Gelieve aan te geven in welke mate uw kind het eens is met onderstaande stellingen.

	Helemaal oneens	Oneens	Noch oneens, noch eens	Eens	Helemaal Eens
1.1 De belangrijkste reden waarom bomen worden geplant is omdat de straten en tuinen er dan mooier uitzien					
1.2 Aangezien het milieu zichzelf kan reinigen, veroorzaakt afval dat door de mens wordt achtergelaten geen problemen					
1.3 Sommige diersoorten en plantensoorten zijn niet nodig voor de wereld					
1.4 Het nieuws dat vaak op televisie komt over vervuilde zeeën, rivieren en meren is overdreven					
1.5 Ik maak me geen zorgen over milieuproblemen					
1.6 Het is niet nodig om herbruikbare zakken te kopen omdat je in de meeste winkels plastic zakken kan krijgen voor eenmalig gebruik					
1.7 Wanneer mensen veranderingen aanbrengen in de natuur (zoals het omkappen van een boom), heeft dit negatieve gevolgen					

1.8 We moeten gebruikte batterijen en flessen in de daarvoor bestemde vuilnisbakken gooien					
1.9 Als de voorkant van een blad papier is volgeschreven, dan gebruik ik de achterkant van dit blad in plaats van een nieuw blad					
1.10 Om energie te besparen, schakel ik de lichten in mijn huis uit wanneer ze niet worden gebruikt					
1.11 Ik vind het erg als iemand iets weggooit wat hergebruikt had kunnen worden					
1.12 Ik zou bereid zijn om van deur tot deur te gaan om mensen aan te leren hoe ze moeten recyclen					
1.13 Als ik een leeg plastic flesje heb en er staat geen vuilnisbak in de buurt, dan gooi ik dit op de grond					
1.14 Thuis sorteren wij verschillende soorten afval voor recyclage. Bijvoorbeeld, we hebben een aparte vuilnisbak voor het plastic afval en een aparte vuilnisbak voor het groene afval (zoals groenten, fruit)					
1.15 Het maakt me blij wanneer mensen gebruikte flessen, blikjes en papier recyclen					
1.16 Ik verspil geen water terwijl ik mijn tanden poets (ik laat de kraan niet open staan)					
1.17 Op school zou ik graag wat meer les krijgen over het milieu					
1.18 Als ik geld krijg om iets te kopen, dan koop ik liever iets wat meer geld kost en goed is voor het milieu dan iets wat minder geld kost en slechter is voor het milieu					
1.19 Ik heb al eens met mijn ouders of vrienden gepraat over dingen die met het milieu te maken hebben					

1.20 Ik laat de koelkast openstaan terwijl ik nadenk over wat ik eruit wil halen					
1.21 Ik zou bereid zijn om 15 euro van mijn eigen geld te geven om het milieu te helpen					
1.22 Ik zou bereid zijn om te stoppen met het kopen van bepaalde producten om het leven van dieren te redden					
1.23 Het stoort me als ik zie dat mensen te veel water gebruiken					
1.24 Mensen behandelen de natuur slecht					

Nu we al een idee hebben kunnen krijgen over je attitude ten opzichte van milieuproblemen, volgen er nog enkele vraagjes die op je kennis gericht zijn.

2) Uit welke grondstof worden plastics tegenwoordig (meestal) gemaakt?

- Steenkool
- Aardolie
- Metaalerts
- Mineralen
- Zand
- Gras

3) Bestaan er milieuvriendelijke alternatieven voor plastics?

- Ja
- Nee

Zo ja: kan je een voorbeeld geven van welk materiaal deze milieuvriendelijke alternatieven zijn gemaakt? _____

4) Hoelang duurt het voordat een plastic flesje vergaat?

- 10 jaar
- 50 jaar
- 100 jaar
- Plastics vergaan nooit volledig

5) Milieuproblemen zijn schadelijk voor:

- Meestal mensen in kleine landen
- Alleen mensen die in steden wonen

- Alleen wilde dieren en bedreigde diersoorten
- Voornamelijk tropische planten en dieren
- Iedereen en alles wat op de wereld leeft

6) Vul in: Hoeveel % van het afval dat in de zee terecht komt is plastic?

_____ % van het afval

7) Plastics in de omgeving zijn slecht voor:

	Helemaal niet	Niet	Neutraal	Wel	Helemaal wel
Dieren					
De oceanen					
De gezondheid van de mens					
De natuur					

8) Plastics komen in de natuur terecht omdat...

	Helemaal niet	Niet	Neutraal	Wel	Helemaal wel
Mensen hun afval op straat achterlaten					
Er niet genoeg vuilnisbakken zijn					
Bedrijven (cafés, restaurants, winkels) voor veel afval zorgen dat in de natuur terecht komt					
Veel producten die we kopen, veel te veel verpakkingen met zich meebrengen die moeilijk te recyclen zijn					

9) Welk van de volgende dingen heeft je kind de afgelopen week gedaan?

- Afval in de (juiste) vuilnisbak gegooid
- Afval opgeraapt dat op de grond lag
- Afval gesorteerd
- Producten gekocht waar weinig verpakking rond zat
- Familie of vrienden aangemoedigd om één of meerdere van bovenstaande dingen te doen
- Geen van bovenstaande dingen

10) Hoe vaak praten jullie thuis over milieuproblemen?

Nooit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dagelijks
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

11) Stel dat er een winkel bestond die milieuvriendelijke alternatieven verkocht voor plastics die je dagelijks gebruikt (bv. rietjes), zouden jullie daar dan gaan winkelen?

- Ja
- Neen

Waarom wel/niet? _____

12) Ten slotte hebben we nog enkele gegevens nodig die belangrijk zijn voor deelname aan de wedstrijd.

Naam + voornaam leerling: _____

Leerjaar:

1 2 3 4 5 6

School: _____

Klas (enkel van toepassing indien er meerdere klassen per leerjaar zijn): _____

Bedankt voor je tijd!

7.2 Attitude-items met bijhorende bron

Item	Bron
1.1 De belangrijkste reden waarom bomen worden geplant is omdat de straten en tuinen er dan mooier uitzien	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013)
1.2 Aangezien het milieu zichzelf kan reinigen, veroorzaakt afval dat door de mens wordt achtergelaten geen problemen	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013); NEP: Dunlop & Van Liere (1998)
1.3 Sommige diersoorten en plantensoorten zijn niet nodig voor de wereld	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013); NEP: Dunlop & Van Liere (1998)
1.4 Het nieuws dat vaak op televisie komt over vervuilde zeeën, rivieren en meren is overdreven	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013)
1.5 Ik maak me geen zorgen over milieuproblemen	CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.6 Het is niet nodig om herbruikbare zakken te kopen omdat je in de meeste winkels plastic zakken kan krijgen voor eenmalig gebruik	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013)
1.7 Wanneer mensen veranderingen aanbrengen in de natuur (zoals het omkappen van een boom), heeft dit negatieve gevolgen	NEP: Dunlop & Van Liere (1998); Biasutti & Frate (2016)
1.8 We moeten gebruikte batterijen en flessen in de daarvoor bestemde vuilnisbakken gooien	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013)
1.9 Als de voorkant van een blad papier is volgeschreven, dan gebruik ik de achterkant van dit blad in plaats van een nieuw blad	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013)
1.10 Om energie te besparen, schakel ik de lichten in mijn huis uit wanneer ze niet worden gebruikt	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013); CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.11 Ik vind het erg als iemand iets weggooit wat hergebruikt had kunnen worden	CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.12 Ik zou bereid zijn om van deur tot deur te gaan om mensen aan te leren hoe ze moeten recyclen	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013); CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.13 Als ik een leeg plastic flesje heb en er staat geen vuilnisbak in de buurt, dan gooi ik dit op de grond	Zelf toegevoegd item
1.14 Thuis sorteren wij verschillende soorten afval voor recycling. Bijvoorbeeld, we hebben een aparte vuilnisbak voor het plastic afval en	CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)

een aparte vuilnisbak voor het groene afval (zoals groenten, fruit)	
1.15 Het maakt me blij wanneer mensen gebruikte flessen, blikjes en papier recycleren	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013); CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.16 Ik verspil geen water terwijl ik mijn tanden poets (ik laat de kraan niet open staan)	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013); CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.17 Op school zou ik graag wat meer les krijgen over het milieu	Biasutti & Frate (2016)
1.18 Als ik geld krijg om iets te kopen, dan koop ik liever iets wat meer geld kost en goed is voor het milieu dan iets wat minder geld kost en slechter is voor het milieu	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013)
1.19 Ik heb al eens met mijn ouders of vrienden gepraat over dingen die met het milieu te maken hebben	EAS: Ugulu, Sahin & Baslar (2013); CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.20 Ik laat de koelkast openstaan terwijl ik nadenk over wat ik eruit wil halen	CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.21 Ik zou bereid zijn om 15 euro van mijn eigen geld te geven om het milieu te helpen	CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.22 Ik zou bereid zijn om te stoppen met het kopen van bepaalde producten om het leven van dieren te redden	CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.23 Het stoort me als ik zie dat mensen te veel water gebruiken	CHEAKS: Leeming, Dwyer & Bracken (1995)
1.24 Mensen behandelen de natuur slecht	NEP: Dunlop & Van Liere (1998)

7.3 Overzicht deelnemende scholen en klassen aan onderzoek

Overzicht deelnemende scholen

Naam	Straat	Nr.	Postcode	Gemeente	Telefoon	E-mail	Naam beheerder
Vrije Basisschool De Zonnewijzer	Schoolstraat	34	3630	OPGRIMBIE	089-76.54.57	directie@basisschoolopgrimbie.be	DIEGO Ciarlo
Vrije Basisschool Lucerna	Woudstraat	25	3600	GENK	089-74.19.15	directie.genk@bslucerna.be	IKIZ Ahmet
Vrije Lagere School De Zandkorrel	Twaalf septemberstraat	9	3940	HECHTEL	011-73.29.20	lagerschool@dezandkorrel.be	HULSMANS Marc

Overzicht deelnemende klassen

Naam school	Deelnemende klas	Aantal leerlingen
Vrije Basisschool De Zonnewijzer	Klas 2A	18
	Klas 3A	19
	Klas 3B	17
	Klas 5A	25
	Klas 6A	27
Vrije Basisschool Lucerna	Klas 6A	9
Vrije Lagere School De Zandkorrel	Klas 5A	27

7.4 De vier factoren en hun uitgeschreven items

Factor 1: Attitude en inzet ten opzichte van recyclage en verspilling

Item 9: Als de voorkant van een blad papier is volgeschreven, dan gebruik ik de achterkant van dit blad in plaats van een nieuw blad

Item 10: Om energie te besparen, schakel ik de lichten in mijn huis uit wanneer ze niet worden gebruikt

Item 11: Ik vind het erg als iemand iets weggooit wat hergebruikt had kunnen worden

Item 12: Ik zou bereid zijn om van deur tot deur te gaan om mensen aan te leren hoe ze moeten recyclen

Item 14: Thuis sorteren wij verschillende soorten afval voor recyclage. Bijvoorbeeld, we hebben een aparte vuilnisbak voor het plastic afval en een aparte vuilnisbak voor het groene afval (zoals groenten, fruit)

Item 15: Het maakt me blij wanneer mensen gebruikte flessen, blikjes en papier recyclen

Item 17: Op school zou ik graag wat meer les krijgen over het milieu

Item 19: Ik heb al eens met mijn ouders of vrienden gepraat over dingen die met het milieu te maken hebben

Item 23: Het stoort me als ik zie dat mensen te veel water gebruiken

Factor 2: Algemene houding ten opzichte van het milieu

Item 2: Aangezien het milieu zichzelf kan reinigen, veroorzaakt afval dat door de mens wordt achtergelaten geen problemen

Item 3: Sommige diersoorten en plantensoorten zijn niet nodig voor de wereld

Item 4: Het nieuws dat vaak op televisie komt over vervuilde zeeën, rivieren en meren is overdreven

Item 5: Ik maak me geen zorgen over milieuproblemen

Item 7: Wanneer mensen veranderingen aanbrengen in de natuur (zoals het omkappen van een boom), heeft dit negatieve gevolgen

Item 13: Als ik een leeg plastic flesje heb en er staat geen vuilnisbak in de buurt, dan gooi ik dit op de grond

Factor 3: Ecologisch gedrag

Item 16: Ik verspil geen water terwijl ik mijn tanden poets (ik laat de kraan niet open staan)

Item 18: Als ik geld krijg om iets te kopen, dan koop ik liever iets wat meer geld kost en goed is voor het milieu dan iets wat minder geld kost en slechter is voor het milieu

Item 20: Ik laat de koelkast openstaan terwijl ik nadenk over wat ik eruit wil halen

Item 21: Ik zou bereid zijn om 15 euro van mijn eigen geld te geven om het milieu te helpen

Factor 4: Attitude ten opzichte van hergebruik

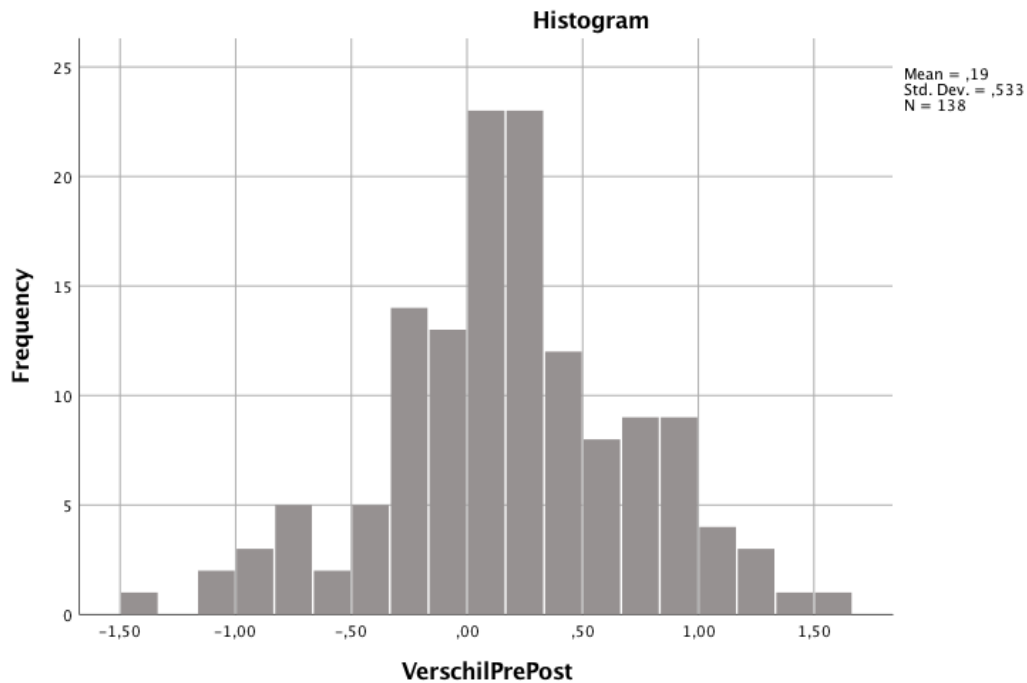
Item 6: Het is niet nodig om herbruikbare zakken te kopen omdat je in de meeste winkels plastic zakken kan krijgen voor eenmalig gebruik

Item 8: We moeten gebruikte batterijen en flessen in de daarvoor bestemde vuilnisbakken gooien

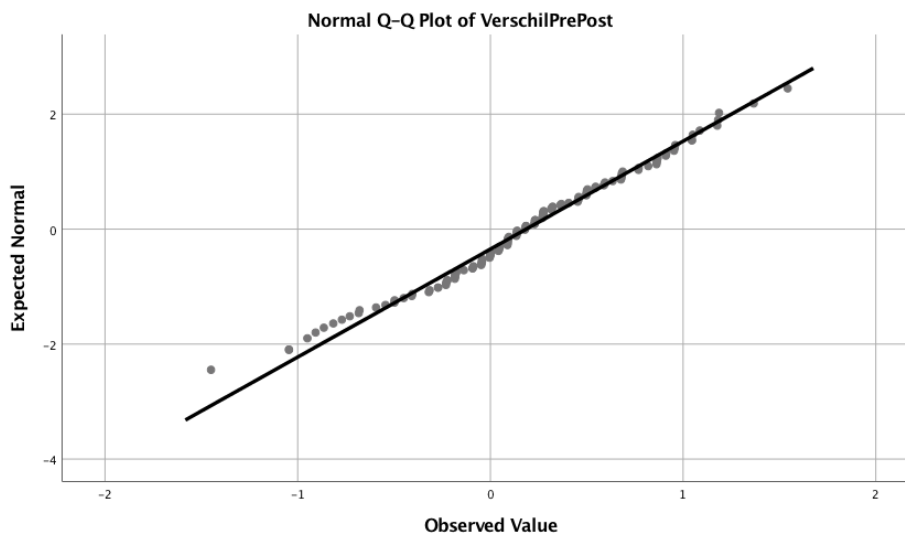
Item 22: Ik zou bereid zijn om te stoppen met het kopen van bepaalde producten om het leven van dieren te redden

7.5 Normaliteitsbepaling aan de hand van histogram en *Normal Q-Q plot*

Ook op onderstaande histogram kunnen de besproken beschrijvende statistieken worden waargenomen. Zo is de linkerstaart langer dan de rechterstaart en is de massa van de verdeling bijgevolg naar rechts geconcentreerd.

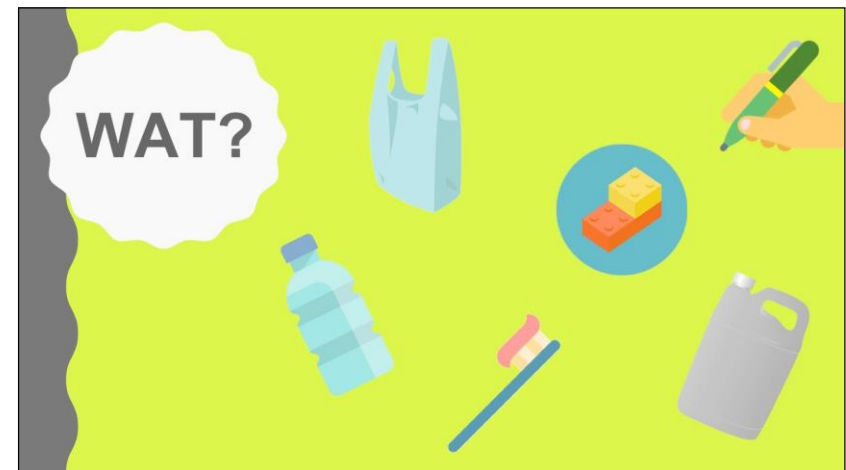


Om de normaliteit verder grafisch te bepalen, wordt de output van een *Normal Q-Q Plot* aangewend. Indien de gegevens normaal verdeeld zijn, liggen de gegevenspunten dicht bij de diagonale lijn. Als de gegevenspunten sterk van de lijn afwijken, zijn de gegevens niet normaal verdeeld. Uitgaande van onderstaande *Normal Q-Q Plot* wordt vastgesteld dat de verschillen daadwerkelijk normaal verdeeld zijn.



7.6 Les PlastiekDidactiek

7.6.1 Niveau 1

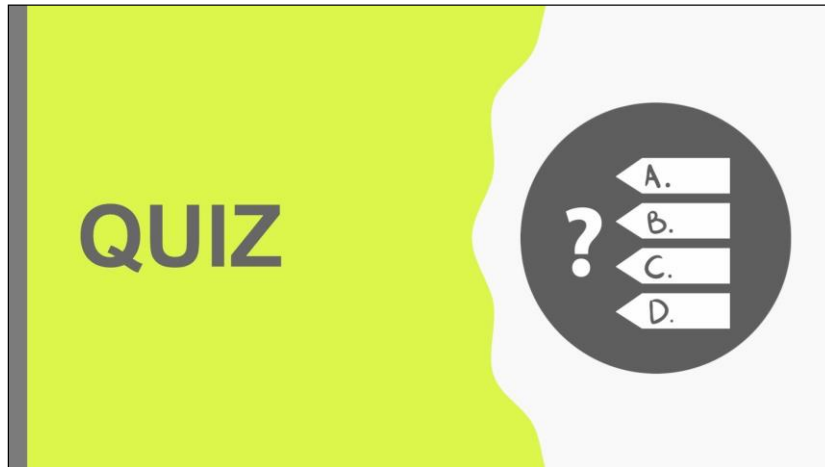


Algemeen:

Op deze slide staan een aantal voorbeelden van plastics die herkenbaar zijn voor de leerlingen, zoals een plastic winkelzakje, een plastic drankflesje, een plastic tandenborstel, een plastic legoblokje, een plastic balpen, een plastic flacon,...

Interactie:

Kunnen jullie zelf ook nog voorbeelden van plastic voorwerpen bedenken?



Algemeen:

In dit deel van de les is het de bedoeling dat er een quiz gebeurt in de klas, om zo de leerlingen wat warm te maken voor het onderwerp 'plastic'. Deze quiz bestaat uit een aantal 'waar' - 'niet waar' vragen. Praktisch is een mogelijke aanpak om de rechterkant van de klas als 'niet waar' - kant aan te geven en de linkerkant van de klas als 'waar' - kant. Zo kunnen de leerlingen telkens naar de kant lopen die volgens hen het juiste antwoord op de quizvraag belichaamt.

Vraag 1!

Verpakkingen van koekjes op de grond gooien is niet zo erg

WAAR

NIET
WAAR



Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is NIET WAAR. Verpakkingen op de grond gooien is erg slecht aangezien dit niet zomaar vergaat. Op die manier zal plastic nog erg lang blijven rondslingeren. Ook voor het oog is het niet aangenaam om allerlei afval te zien rondslingeren op plaatsen als de speelplaats, speeltuin, straat,...

Vraag 2!

Plastiek gaat na een tijdje
vanzelf weg



WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is NIET WAAR. Plastic vergaat immers niet. Afbraak duurt vele jaren en zelfs na afbraak blijven kleine stukjes plastic bestaan. Plastics breken namelijk af in minuscuul kleine deeltjes, microplastics genoemd, die nooit vergaan en in hun kleine vorm voor altijd bestaan.

Vraag 3!

Dieren kunnen ziek worden en dood gaan door plastic dat in de zee zit



WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. Dieren eten de stukjes plastic in de zee op, wat in hun maagjes blijft zitten. Hierdoor kunnen ze erg ziek worden en inderdaad ook sterven. Ze kunnen plastics immers niet verteren waardoor hun maagjes hiermee vol komen te zitten.



Algemeen:

Op deze afbeeldingen kunnen de leerlingen zien hoe zeevogels in aanraking komen met plastic.





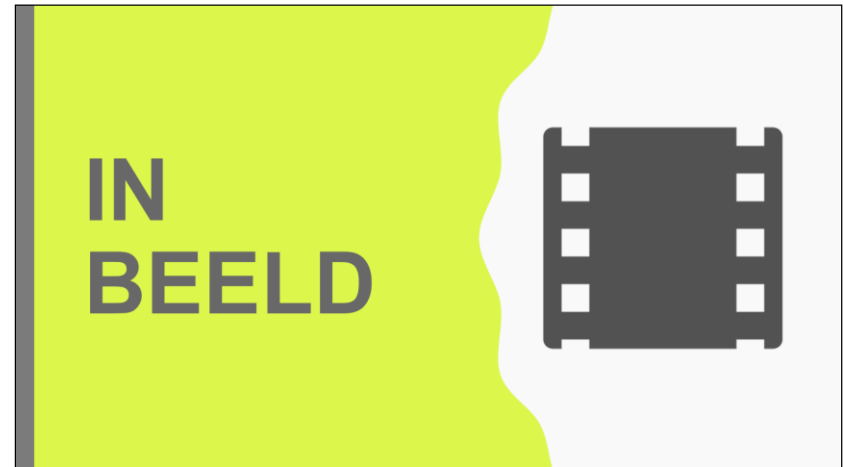
Algemeen:

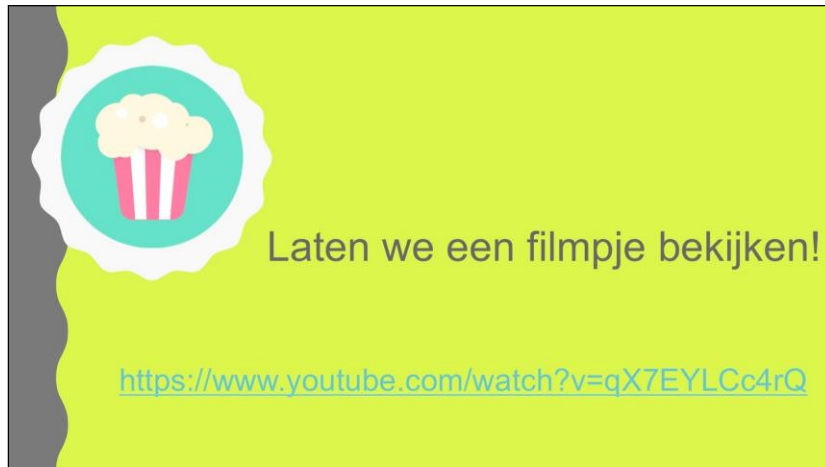
Het antwoord op deze vraag is WAAR. Door de voedselketen komen kleine stukjes plastic oftewel microplastics in ons voedsel terecht. Een voorbeeld hoe dit kan gebeuren is dat vissen kleine stukjes plastic eten in zee, wat in hun maagjes blijft zitten. Als wij dan een stukje vis willen eten, dan eten wij zonder dat we het weten ook hele kleine stukjes plastic op.



Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. Men maakt plastic uit aardolie. Om plastic te maken, wordt 8% van alle olie in de wereld gebruikt.



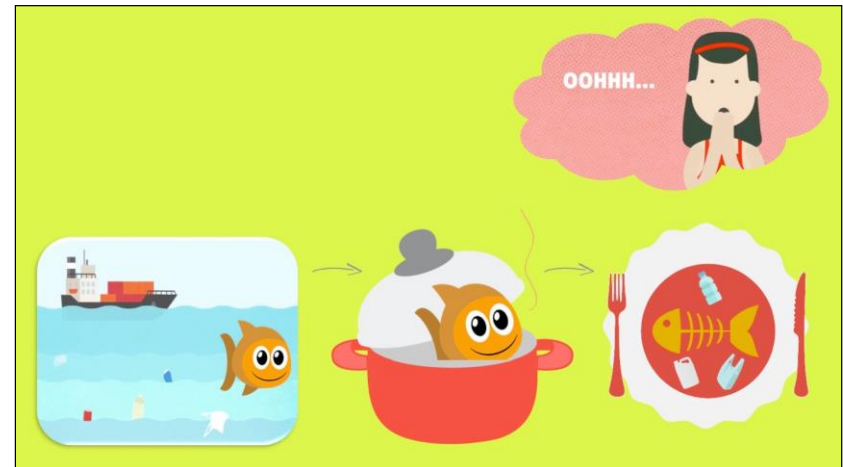


Algemeen:

In het filmpje kunnen we zien hoe het probleem van plastic in de zee ontstaat. De volgende dia geeft een overzicht weer over wat er in het filmpje gezegd werd.


Interactie:

Hierbij kan opnieuw de vraag gesteld worden 'Hebben jullie ideeën hoe Daisy en Koen kunnen helpen om het plastic in de zee te verminderen?'



Algemeen:

Deze slide vat het filmpje nog eens kort samen voor de leerlingen. Door middel van dit visueel overzicht zal het filmpje nog wat beter blijven hangen bij de leerlingen.



Laten we een filmpje bekijken!

<https://www.youtube.com/watch?v=LhjuVTsRsRM>

Algemeen:

Op deze slide is een filmpje over plastic in de oceaan te zien.

In het filmpje kunnen we zien hoe groot het probleem van plastics in de zee is in realiteit.

Het geeft de kinderen een duidelijk beeld hoe het probleem er in de echte wereld uit ziet.

WIST-JE-DATJES



WIST JE DAT...



...ballonnen ook van plastic zijn en ook terug naar beneden komen als je ze op laat? Dan kunnen er dieren in vast komen te zitten!

Algemeen:

Het zijn dus niet enkel plastic verpakkingen die voor problemen kunnen zorgen. Ook dingen waarvan je het niet verwacht, kunnen problemen veroorzaken.

WIST JE DAT...



Algemeen:

Op deze afbeelding zie je een zeevogel die een ballon in zijn bekje heeft.

WIST JE DAT...

... je beter een drinkbus en brooddoos gebruikt dan flesjes en zakjes?

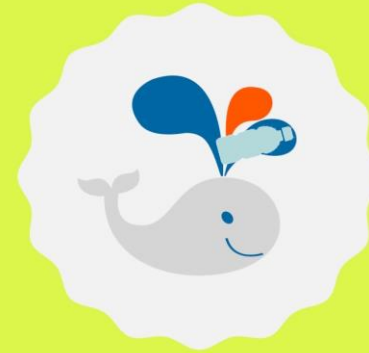


Algemeen:

Door een drinkbus en brooddoos te gebruiken is er minder plastic afval waardoor er minder dieren ziek zullen worden en de natuur er mooier uit ziet.

WIST JE DAT...

... er per jaar heel veel plastic in de zee terecht komt?



Algemeen:

Per jaar komt er ongeveer 8 miljoen ton plastic in zee terecht, wat gelijk is aan 8 miljard kg plastic. Plastic in zee vormt dus een heel groot probleem. Ongeveer de helft (49%) van al het zwerfvuil dat in de zee terecht komt, bestaat uit plastic.

WIST JE DAT...

... er naast de plastic
vervuiling nog andere
dingen zijn die slecht zijn
voor het milieu



Algemeen:

Om aan te tonen wat één van deze dingen kan zijn,
laten we het filmpje op de volgende dia zien.

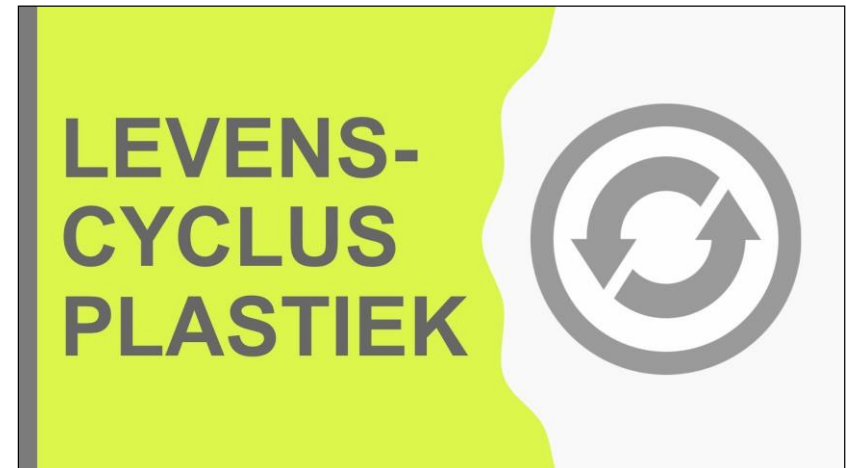


Laten we een filmpje bekijken!

https://www.youtube.com/watch?v=UCOmC1-yj_k

Algemeen:

In dit filmpje wordt het probleem van waterverspilling
aangekaart.



Algemeen:

Er zijn een heel aantal dingen die wij zelf kunnen doen om het milieu een beetje te helpen.

Eén van deze tips zag je ook al in het filmpje:

- 1) Ga met de fiets naar school.
- 2) Probeer voor langere afstanden de bus of de trein te nemen.
- 3) Probeer minder lang te douchen om water te besparen. Een andere tip voor waterbesparing is om de kraan dicht te draaien wanneer je je tanden poetst.
- 4) Thuis kan je energie besparen door de verwarming een paar graden lager te zetten.
- 5) Je kan ook energie besparen door de lichten thuis uit te schakelen wanneer ze niet worden gebruikt.
- 6) Ten slotte kan je het milieu helpen door je afval in de juiste vuilnisbak te gooien. Dit betekent dat plastic, papier en gft-afval in verschillende vuilnisbakken horen.

Interactie: Kennen jullie nog andere tips om het milieu te helpen?

(Een andere tip kan bijvoorbeeld zijn om de koelkast niet te lang open te laten staan wanneer je iets eruit neemt)

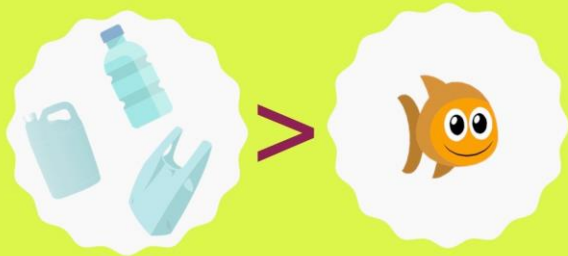


Algemeen:

Op deze slide staat de levenscyclus van plastic weergegeven.



"Vanaf 2050 verwacht men meer
plastic dan vissen in oceanen"



Algemeen:

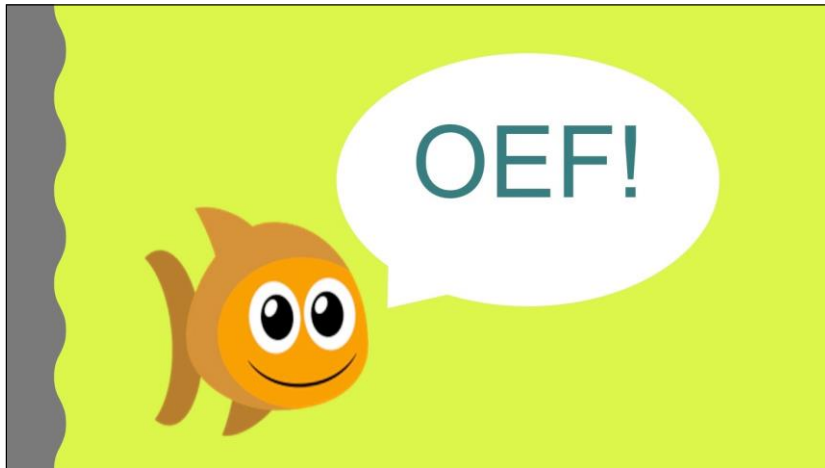
Dit is een krantenkop om de bewustwording van de impact van plastic te vergroten.

Interactie:

Kennen jullie zelf voorbeelden uit de actualiteit die de impact van plastic weergeven?

WAT
NU?





Er zijn mensen die een speciale soort plastic maken die niet slecht is voor dieren en mensen



Zo bestaan er bijvoorbeeld plastic rietjes die vanzelf verdwijnen!





Algemeen:

B4plastics is een Belgisch bedrijf dat onder andere rietjes ontwikkeld heeft die na een tijdje vanzelf verdwijnen. Dit is een soort plastic dat zo ontwikkeld is dat het in staat is om te vergaan.



Algemeen:

Op deze slide staat hoe de alternatieve plastics gemaakt worden. Deze kunnen uit diverse bronnen gemaakt worden. Eén van die bronnen is suikerbiet. Hieruit maakt men dan plastic. Na verloop van tijd zullen deze composteren, waarbij ze opnieuw als input voor onder andere plantenteelt (waaronder ook suikerbiet) kunnen worden gebruikt.

DUS...



OLIE



AFVAL

Algemeen:

De alternatieve plastics vereisen dus geen olie en zorgen voor weinig afval.

Huiswerk



Vul thuis samen met je
mama of papa een
vragenlijst in!

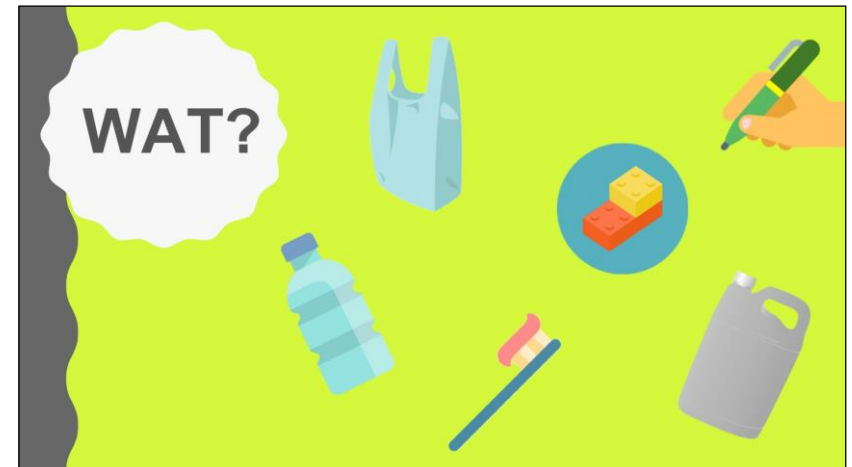
Wedstrijd

JOEPIE!



We kunnen een klasfeestje
winnen als we de leukste
klasfoto met plastic maken!

7.6.2 Niveau 2

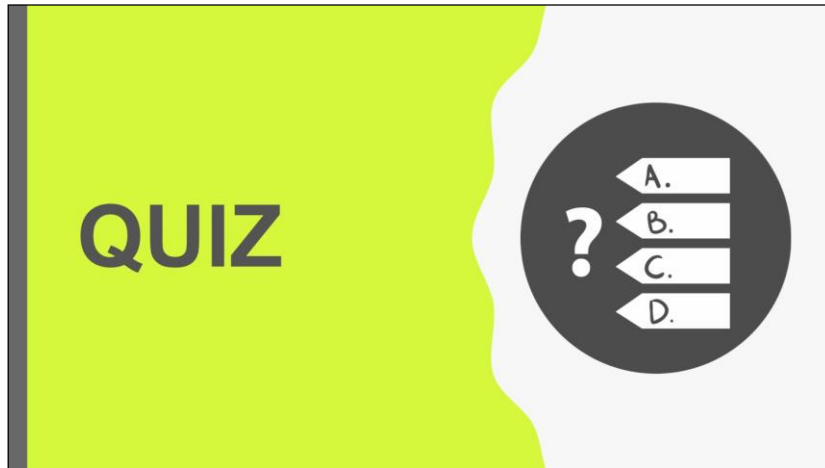


Algemeen:

Op deze slide staan een aantal voorbeelden van plastics die herkenbaar zijn voor de leerlingen, zoals een plastic winkelzakje, een plastic drankflesje, een plastic tandenborstel, een plastic legoblokje, een plastic balpen, een plastic flacon,...

Interactie:

Kunnen jullie zelf ook nog voorbeelden van plastic voorwerpen bedenken?



Algemeen:

In dit deel van de les is het de bedoeling dat er een quiz gebeurt in de klas, om zo de leerlingen wat warm te maken voor het onderwerp 'plastic'. Deze quiz bestaat uit een aantal 'waar' - 'niet waar' vragen. Praktisch is een mogelijke aanpak om de rechterkant van de klas als 'niet waar' - kant aan te geven en de linkerkant van de klas als 'waar' - kant. Zo kunnen de leerlingen telkens naar de kant lopen die volgens hen het juiste antwoord op de quizvraag belichaamt.

Vraag 1!

Plastiek wordt gemaakt van
aardolie



WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. Men maakt plastic uit aardolie. Om plastic te maken, wordt 8% van alle olie in de wereld gebruikt.

Vraag 2!

Plastiek is niet slecht voor
het milieu



WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is NIET WAAR. Plastiek vergaat immers niet. Afbraak duurt vele jaren en zelfs na afbraak blijven kleine stukjes plastic bestaan. Dieren eten de stukjes plastic in de zee op, wat in hun maagjes blijft zitten. Hierdoor kunnen ze erg ziek worden en sterven.



Algemeen:

Op deze afbeeldingen kunnen de leerlingen zien hoe dieren in aanraking komen met plastic.





Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. Door de voedselketen komen kleine stukjes plastic oftewel microplastics in ons voedsel terecht. Een voorbeeld hoe dit kan gebeuren is dat vissen kleine stukjes plastic eten in zee, wat in hun maagjes blijft zitten. Als wij dan een stukje vis willen eten, dan eten wij zonder dat we het weten ook hele kleine stukjes plastic op.

Er komen steeds meer vormen van plastic die minder slecht zijn voor het milieu



WAAR NIET WAAR

Algemeen:

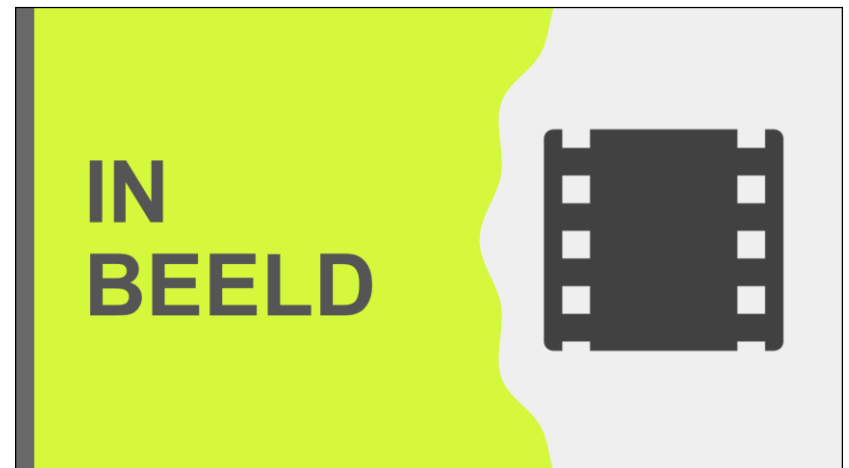
Het antwoord op deze vraag is WAAR. Hierop wordt later in de presentatie verder ingegaan.

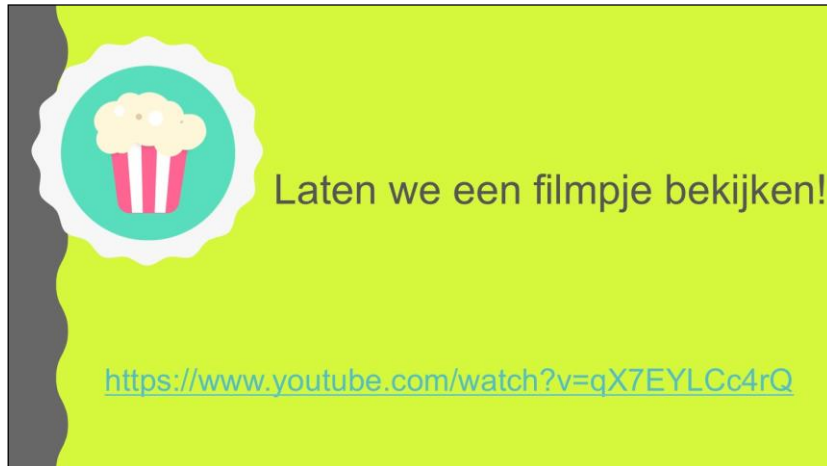
Vraag 5!



Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is NIET WAAR. Het juiste antwoord is 50%. We maken elk jaar 250.000.000.000 kg plastic. Ongeveer de helft gebruiken we één keer en wordt meteen weggegooid. Denk maar aan de plastic verpakkingen rond koekjes en de plastic zakjes die we in de winkel meekrijgen.



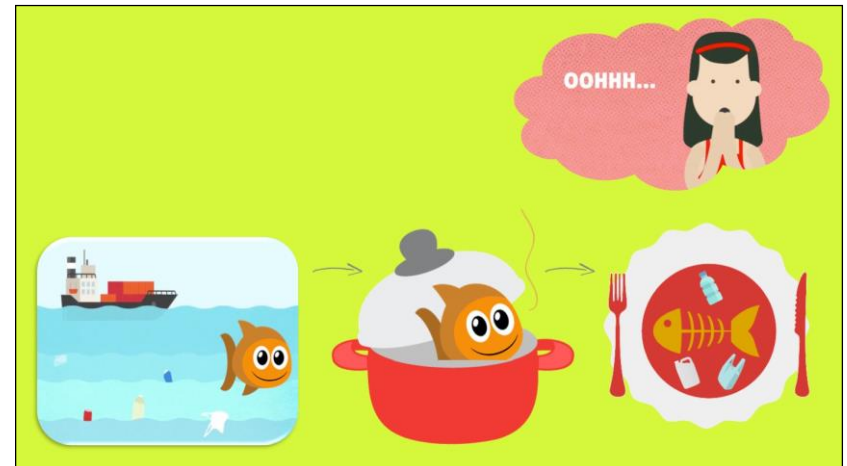


Algemeen:

In het filmpje kunnen we zien hoe het probleem van plastic in de zee ontstaat. De volgende dia geeft een overzicht weer over wat er in het filmpje gezegd werd.


Interactie:

Hierbij kan opnieuw de vraag gesteld worden 'Hebben jullie ideeën hoe Daisy en Koen kunnen helpen om het plastic in de zee te verminderen?'



Algemeen:

Deze slide vat het filmpje nog eens kort samen voor de leerlingen. Door middel van dit visueel overzicht zal het filmpje nog wat beter blijven hangen bij de leerlingen.



Laten we een filmpje bekijken!

<https://www.youtube.com/watch?v=LhjuVTsRsRM>

Algemeen:

Op deze slide is een filmpje over plastic in de oceaan te zien.
In het filmpje kunnen we zien hoe groot het probleem van plastics in de zee is in realiteit.
Het geeft de kinderen een duidelijk beeld hoe het probleem er in de echte wereld uit ziet.

WIST-JE-DATJES



WIST JE DAT...



... er per jaar ongeveer
8 miljard kg plastic in
de zee terecht komt?

Algemeen:

Per jaar komt er ongeveer 8 miljoen ton plastic in zee terecht, wat gelijk is aan 8 miljard kg plastic. Plastic in zee vormt dus een heel groot probleem. Ongeveer de helft (49%) van al het zwerfvuil dat in de zee terecht komt, bestaat uit plastic.

WIST JE DAT...

... al het plastic dat ooit in de wereld
gemaakt is, nog steeds op de één
of andere manier bestaat?



Algemeen:

Plastic dat in de oceanen terechtkomt verdwijnt nooit. Plastic breekt langzaam af in steeds kleinere stukjes tot je het niet meer met het blote oog kan zien.

WIST JE DAT...

...er wereldwijd ongeveer 1 biljoen plastic tasjes per jaar gebruikt worden. Dat zijn meer dan één miljoen tasjes per minuut! Een plastic tasje wordt gemiddeld maar 15 minuten gebruikt.




WIST JE DAT...

... er naast de plastic vervuiling nog andere dingen zijn die slecht zijn voor het milieu



Algemeen:

Om aan te tonen wat deze dingen kunnen zijn, laten we het filmpje op de volgende dia zien.



Laten we een filmpje bekijken!

<https://www.youtube.com/watch?v=WVM-pzSiQ9w>

Algemeen:

Een filmpje om alle andere milieuproblemen even aan te kaarten.

Interactie:

Vraag na het afspelen van het filmpje of de leerlingen zelf nog eens kort kunnen opsommen wat ze gezien hebben, welke dingen slecht zijn voor het milieu.

Tips



Algemeen:


Er zijn een heel aantal dingen die wij zelf kunnen doen om het milieu een beetje te helpen.

Eén van deze tips zag je ook al in het filmpje:

- 1) Ga met de fiets naar school.
- 2) Neem voor langere afstanden de bus of de trein.
- 3) Probeer minder lang te douchen om water te besparen. Een andere tip voor waterbesparing is om de kraan dicht te draaien wanneer je je tanden poetst.
- 4) Thuis kan je energie besparen door de verwarming een paar graden lager te zetten.
- 5) Je kan ook energie besparen door de lichten thuis uit te schakelen wanneer ze niet worden gebruikt.
- 6) Ten slotte kan je het milieu helpen door je afval in de juiste vuilnisbak te gooien. Dit betekent dat plastic, papier en gft-afval in verschillende vuilnisbakken horen.

Interactie: Kennen jullie nog andere tips om het milieu te helpen?(Een andere tip kan bijvoorbeeld zijn om de koelkast niet te lang open te laten staan wanneer je iets eruit neemt)

LEVENSCYCLUS PLASTIEK



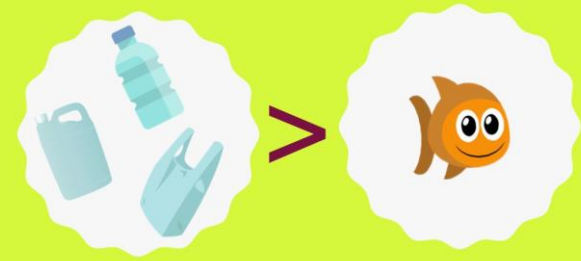
Algemeen:

Op deze slide staat de levenscyclus van plastic weergegeven.

**IN HET
NIEUWS**



**"Vanaf 2050 verwacht men meer
plastiek dan vissen in oceanen"**



WAT
NU?



Er bestaan plastics die
wél vergaan!

 **B4PLASTICS**



Algemeen:

B4plastics is een Belgisch bedrijf dat onder andere rietjes ontwikkeld heeft die na een tijdje vanzelf verdwijnen. Dit is een soort plastic dat zo ontwikkeld is dat het in staat is om te vergaan.



Algemeen:

Op deze slide staat hoe de alternatieve plastics gemaakt worden. Deze kunnen uit diverse bronnen gemaakt worden. Eén van die bronnen is suikerbiet. Hieruit maakt men dan plastic. Na verloop van tijd zullen deze composteren, waarbij ze opnieuw als input voor onder andere plantenteelt (waaronder ook suikerbiet) kunnen worden gebruikt.



Algemeen:

De alternatieve plastics vereisen dus geen olie en zorgen voor weinig afval.

Huiswerk

Vul thuis samen met je
mama of papa een
vragenlijst in!



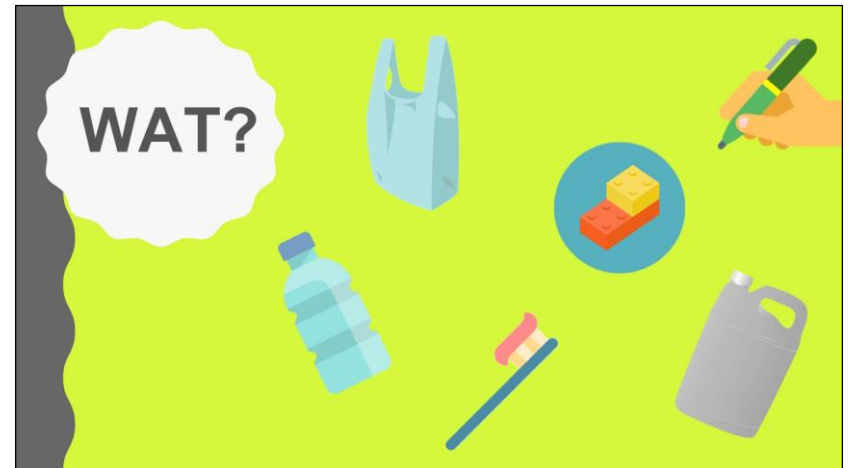
Wedstrijd

JOEPIE!



We kunnen een klasfeestje
winnen als we de leukste
klasfoto met plastic maken!

7.6.3 Niveau 3



Algemeen:

Op deze slide staan een aantal voorbeelden van plastics die herkenbaar zijn voor de leerlingen, zoals een plastic winkelzakje, een plastic drankflesje, een plastic tandenborstel, een plastic legoblokje, een plastic balpen, een plastic flacon,..

Interactie:

Kunnen jullie zelf ook nog voorbeelden van plastic voorwerpen bedenken?

QUIZ



Laten we eerst eens kijken
hoeveel jullie weten over plastic!

Vraag 1!

Plastiek wordt gemaakt van
aardolie



WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. Men maakt plastic uit aardolie.

De productie van plastic verbruikt 8% van de olie in de wereld. 4% hiervan wordt gebruikt om energie op te wekken om het plastic te fabriceren.

Vraag 2!

Plastiek vergaat na 10 jaar

WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is NIET WAAR. Plastics vergaan niet na 10 jaar, het kan zelfs tot 100 jaar duren eer een plastic zak helemaal weg is. Plastics breken af in miniscuul kleine deeltjes, microplastics genoemd. Deze microplastics vergaan nooit en blijven in hun kleine vorm voor altijd bestaan.

Vraag 3!

We eten vaak plastic op
zonder dat we het weten



WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. Door de voedselketen komen kleine stukjes plastic oftewel microplastics in ons voedsel terecht. Bijvoorbeeld, als vogels en vissen microplastics eten, dan komt het de voedselketen binnen wanneer wij een stukje vis willen eten.

Vraag 4!

20% van de plastics die we gebruiken, gebruiken we maar één enkele keer

WAAR

NIET
WAAR



Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is NIET WAAR. Het juiste antwoord is 50%. We maken elk jaar 250.000.000.000 kg plastic. Ongeveer de helft gebruiken we één keer en wordt meteen weggegooid. Denk maar aan de plastic verpakkingen rond koekjes en de plastic zakjes die we in de winkel meekrijgen.

Vraag 5!

Er sterven jaarlijks ongeveer 1 miljoen zeevogels aan de gevolgen van plastics

WAAR

NIET
WAAR



Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. Wanneer plastics achtergelaten worden op het strand, of terecht komen in rivieren of beken, komen deze in de zee terecht. Zeedieren eten de stukjes plastic in de zee op. Hierdoor kunnen ze erg ziek worden en inderdaad ook sterven. Ze kunnen plastics immers niet verteren waardoor hun maagjes hiermee vol komen te zitten.



Interactie:

Kennen jullie nog andere dieren die ziek zouden kunnen worden door plastics in de zee?



Algemeen:

Volgens de VN gaan er elk jaar 100.000 zeezoogdieren dood door afval in zee.

Vraag 6!

In de Grote Oceaan drijft een plastic massa die ongeveer 46 keer zo groot is als België



WAAR

NIET
WAAR

Algemeen:

Het antwoord op deze vraag is WAAR. België heeft een oppervlakte van 30.528 km². De hoeveelheid plastics in de oceaan omvat dus 1.404.288 km²

**IN
BEELD**



Laten we een filmpje bekijken!

Filmpje 1:
<https://www.youtube.com/watch?v=LhjuVTsRsRM>

Filmpje 2:
<https://www.youtube.com/watch?v=VnHos3vHN2o>

WIST-JE-DATJES



Algemeen:

Deze filmpjes vatten kort samen wat we tot nu toe geleerd hebben. In het eerste filmpje zien we hoeveel plastic er wel niet rondzwerft in de zee. Het tweede filmpje leert ons eveneens hoe groot het plastic probleem is in de oceanen.

WIST JE DAT...

... we vandaag de dag
meer plastics dan ooit
recycleren



Algemeen:

Het recycleren van plastics is ieder jaar sinds 1990 toegenomen. Vandaag hebben we immers toegang tot complexe recyclageprogramma's voor een groeiende hoeveelheid plastics. We verbruiken ongeveer 28 kg plastics per inwoner per jaar. Het is dus zeer belangrijk om zoveel mogelijk plastics te recycleren. In 2014 recycleerden we in Europa slechts 12% en ging er nog steeds 38% van de gebruikte plastics naar stortplaatsen. Er is dus nog veel werk aan de winkel!

WIST JE DAT...

... 49% van het
zwerfvuil dat in de
zee terecht komt,
bestaat uit plastic



WIST JE DAT...

... er een rups bestaat die plastic zakken kan eten en verteren



Algemeen:

De rups van de nachtvlinder kan plastic zakken eten en verteren. Dankzij die bijzondere gave kan het insect dé oplossing zijn in de strijd tegen vervuiling. De larven van de mot, die was van bijenkorven eten, kunnen de kunststof afbreken. Zo zie je maar dat elk levend wezentje bijdraagt aan onze planeet.

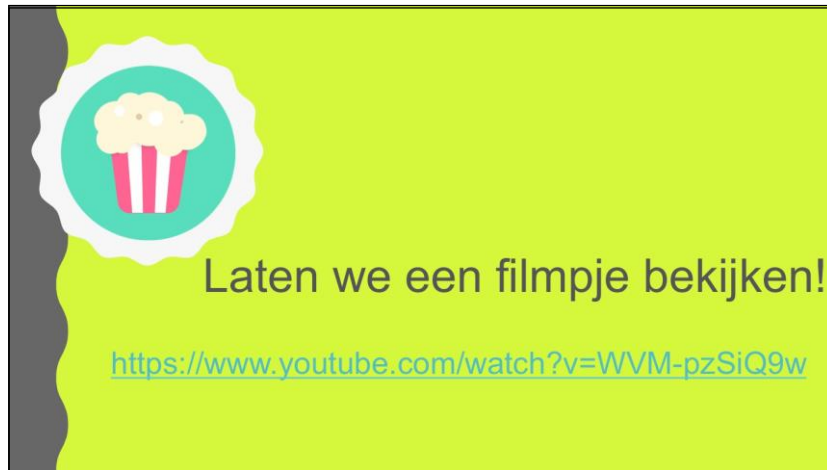
WIST JE DAT...

... er naast de plastic vervuiling nog andere dingen zijn die slecht zijn voor het milieu



Algemeen:

Om te tonen aan de leerlingen wat deze dingen precies zijn, laten we ze het filmpje op de volgende dia zien.



Algemeen:

Een filmpje om alle andere milieuproblemen even aan te kaarten.

Interactie:

Vraag na het afspelen van het filmpje of de leerlingen zelf nog eens kort kunnen opsommen wat ze gezien hebben, welke dingen slecht zijn voor het milieu.



Algemeen:

Een samenvatting van het filmpje om alles nog eens duidelijk te maken.

- 1) Op de eerste afbeelding zien we de grote industrieën die voor heel veel uitstoot van broeikasgassen zorgen, wat leidt tot de opwarming van de aarde.
 - 2) Op de tweede afbeelding zien we bomen die omgekapt zijn waardoor er minder zuurstof geproduceerd kan worden, en deze zuurstof hebben we nodig om te leven op aarde.
 - 3) Op de derde afbeelding zien we dat er fossiele brandstoffen verbrand worden door ons huis te verwarmen en met de auto te rijden.
- Al deze dingen zijn slecht voor het milieu.

Tips



Algemeen:

Er zijn een heel aantal dingen die wij zelf kunnen doen om het milieu een beetje te helpen.

Enkele van deze tips zag je ook al in het filmpje:

- 1) Ga met de fiets naar school.
- 2) Probeer voor langere afstanden de bus of de trein te nemen. Wat je ook kan doen is carpoolen, dit betekent dat je samen met je vrienden in 1 auto rijdt.
- 3) Probeer minder lang te douchen om water te besparen. Een andere tip voor waterbesparing is om de kraan dicht te draaien wanneer je je tanden poetst.
- 4) Thuis kan je energie besparen door de verwarming een paar graden lager te zetten.
- 5) Je kan ook energie besparen door de lichten thuis uit te schakelen wanneer ze niet worden gebruikt.
- 6) Ten slotte kan je het milieu helpen door je afval in de juiste vuilnisbak te gooien.

Interactie: Kennen jullie nog andere tips om het milieu te helpen?

WIST JE DAT...

Plastiek een hele lange weg aflegt voordat het in de vuilnisbak belandt?

We noemen dit de **levenscyclus!**



Op de volgende slide staat de levenscyclus van plastics uitgelegd.



Algemeen:

Plastics worden gemaakt uit aardolie. Uit deze olie worden stoffen gehaald die monomeren worden genoemd. Deze monomeren vormen een ketting die we dan een polymeer noemen. Meerdere polymeren vormen dan samen plastic. Van deze polymeren worden dan onder andere plastic bakjes en petflessen gemaakt. Deze plastic producten worden dan door de consument verbruikt en weggegooid. Daarna worden de plastics gerecycleerd of komen ze jammer genoeg ook vaak terecht in ons milieu.



"Jaarlijks sterven 1,7 miljoen kinderen door ongezond milieu"

"Gevolgen van tien jaar smartphones rampzalig voor het milieu"

"Vanaf 2050 verwacht men meer plastic dan vissen in oceanen"

**WAT
NU?**



Algemeen:

Dit zijn enkele krantenkoppen om de bewustwording van de impact van milieuproblemen te vergroten

Interactie:

Kennen jullie zelf voorbeelden uit de actualiteit die de impact van plastics weergeven?



Algemeen:

B4plastics is een Belgisch bedrijf dat onder andere rietjes ontwikkeld heeft die na een tijdje vanzelf verdwijnen. Dit is een soort plastic dat zo ontwikkeld is dat het in staat is om te vergaan.



Interactie :

De milieuvriendelijke plastics worden geproduceerd uit Europese suikerbieten:

- Welke voordelen brengt dit met zich mee?
 - Wordt niet uit olie gemaakt en is dus bij productie ook milieuvriendelijk.

Kan in de compostbak in de tuin:

- Kan je bedenken hoe dit ons kan helpen?
 - Deze compost kan dan opnieuw gebruikt worden voor onder andere plantenteelt (waaronder ook suikerbiet).
 - De rietjes kunnen desnoods ook nog in de vuilnisbak: het zal bij verbranding dan groene CO₂ terug geven aan de lucht in plaats van zwarte CO₂.

DUS...



OLIE



AFVAL

Algemeen:

De alternatieve plastics vereisen dus geen olie en zorgen voor weinig afval.

Huiswerk

Vul thuis samen met je
mama of papa een
vragenlijst in!



Wedstrijd



Cool!

We kunnen een klasfeestje
winnen als we de leukste
klasfoto met plastic maken!

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:
**<u>De invloed van duurzaamheidseducatie in het lager onderwijs</u><u><u>
</u></u>**

Richting: **master in de toegepaste economische wetenschappen: handelsingenieur-accountancy en financiering**
Jaar: **2018**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Bekkers, Julie

Datum: **31/05/2018**