

**VAN DEK NAAR DIEPTE:  
EEN LONGITUDINALE STUDIE NAAR DE IMPACT VAN EEN EDUCATIEVE  
ZEE-ERVARING OP OCEAN LITERACY EN NATURE CONNECTEDNESS**

Wetenschappelijk artikel

Aantal woorden: 10989

**Binke D'Haese**

Stamnummer: 20013463

Promotor: Prof. dr. Henk Roose

Masterproef voorgelegd voor het behalen van de graad Master of Science in de Sociologie

Academiejaar: 2025 – 2026

## Dankwoord

Iets meer dan 3 jaar geleden startte *het grote plan sociologie*. Behoudens de beer en zijn vel, komt daar met het neerleggen van deze masterproef een einde aan. Een terugblik is dus wel op zijn plaats.

Gedreven door willen-weten en willen-begrijpen vatte ik het voorbereidingsprogramma aan. Ook al draai ik al tig jaren mee in de maatschappij, de opgedane inzichten en nieuwe invalshoeken waren verfrissend en welgekomen. Zelf voor de zaken die ik nu niet meer kan ont-zien en alle bijkómmende vragen die ik me stel: oprechte dank aan de lesgevers.

Ook een woord van dank richting mijn medestudenten, over de verschillende jaren heen. Niet altijd even makkelijk (de samenwerking), confronterend soms (de generatiekloof), maar steeds waardevol. Spreken met hen, inzicht verwerven in 'hun wereld', samen werken aan taken. We leven samen in dezelfde maatschappij en kunnen elkaar dus maar beter begrijpen. Ook dat is sociologie.

20 jaar na de vorige opnieuw een masterproef schrijven, bleek geen sinecure. Los van de realiteit met werk en gezin, waren ook de academische veranderingen. Andere voorwaarden, andere faculteit, andere tools. Drempels die finaal genomen werden.

Daarnaast wil ik mijn werkgever (Vlaams Instituut voor de Zee, en in het bijzonder Jan Seys) bedanken voor de flexibiliteit. Dat ik dit onderzoek kon laten aansluiten bij mijn werkpraktijk was niet alleen inhoudelijk verrijkend, maar ook (eerlijk is eerlijk) pragmatisch een meevaller. Jan, bedankt voor de hints naar nieuwe literatuur, voor jouw connecties die deuren openden en voor de ruimte om conferenties zoals EMSEA bij te kunnen wonen. In return? De onderdompeling in dit onderwerp maakt van mij wellicht een betere wetenschapscommunicator en educator.

Mijn promotor prof. Henk Roose dank ik voor de vrijheid. De initiële opzet is een aantal keer gewijzigd, maar steeds was je enthousiast over een nieuwe mogelijkheid. Er is zoveel te onderzoeken, zoveel dat me interesseert, maar je bewaakte het overzicht. Bedankt.

Mijn gezin wil ik bedanken voor de ruimte die ik kreeg. Voor de kindjes: meer vrije tijd en minder (periodieke) stress. Voor Bart: bedankt dat je dit mee mogelijk maakte. Zonder jouw (onder)steun(ing) was het niet gelukt.

## Abstract

The ocean plays a fundamental role in sustaining human and ecological systems, yet remains conceptually distant for many adults. Ocean literacy (OL) initiatives attempt to bridge this gap, though empirical research continues to emphasize cognitive knowledge and youth-focused education. The affective dimension of ecological learning, particularly nature connectedness (NC), is understudied, and little is known about how adults learn from short-term marine experiences over time.

This study examines the impact of a one-day, experiential sea excursion aboard the *RV Simon Stevin* on OL and NC among adults, using a three-wave longitudinal design (pre, immediate post, six-month follow-up; N = 45 → 36 → 24). Participants completed validated measures of OL and NC. Linear mixed models tested changes over time, the predictive value of baseline NC for subsequent OL, and potential moderation effects. Qualitative reflections contextualised participants' experiences.

Results show a modest but reliable increase in OL knowledge immediately after the excursion, with limited change in attitudinal and behavioural components. NC-self exhibited a short-lived increase, while other NC dimensions remained stable over time. Baseline NC predicted overall OL levels but did not moderate learning gains. Qualitative accounts highlight initial wonder followed by a gradual normalisation of the experience.

These findings demonstrate that short, high-quality marine experiences can support cognitive learning but have fragile affective impacts. By integrating cognitive, affective and experiential components within a longitudinal framework, this study contributes to emerging Ocean Literacy Research and advances understanding of how adults learn from brief marine encounters.

## Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	6
2.	Literatuurstudie .....	8
2.1	Ocean literacy .....	8
2.1.1	Ontstaan en evolutie.....	8
2.1.2	Componenten, metingen en conceptualisering .....	9
2.1.3	OL in ervaringsgerichte contexten .....	10
2.1.4	Kritische reflectie en positionering .....	11
2.2	Nature connectedness .....	12
2.2.1	Definitie en theoretisch kader .....	12
2.2.2	Meetinstrumenten en operationalisering .....	12
2.2.3	NC, leren en gedragsverandering .....	12
2.2.4	Sociologische dimensie .....	13
2.3	Ervaringsgericht leren .....	13
2.3.1	Effectiviteit van milieu-educatie .....	14
2.4	Willingness to pay (WTP) .....	15
2.5	Onderzoeksnoden en kennishiaten .....	15
2.6	Conceptueel-theoretisch model .....	16
3.1	Onderzoeksdesign.....	18
3.2	Steekproef en attritie.....	18
3.2.1	Steekproefkarakteristieken.....	19
3.2.2	Attritie .....	19
3.3	Meetinstrumenten.....	20
3.3.1	Ocean literacy (OL).....	20
3.3.2	Nature connectedness (NC) .....	21
3.3.3	Willingness to Pay (WTP) .....	22
3.3.4	Sociodemografie .....	22
3.3.5	Open vraag.....	22
3.5	Data-analyse .....	23
3.5.1	Ocean literacy als uitkomst (H1 en H4).....	23
3.5.2	Nature connectedness als uitkomst (H2).....	24
3.5.3	Voorspellende waarde van NC voor OL (H3) .....	24
3.5.4	Sensitiviteitsanalyses .....	25

3.5.5	Exploratieve analyse van WTP (H0)	25
3.5.6	Effectgroottes en assumptiechecks	25
3.5.7	Kwalitatieve data	26
3.6	Ethische overwegingen en gegevensbeheer	26
3.7	Kritische methodologische reflectie	27
4.	Analyse en resultaten	29
4.1	Beschrijvende analyses	29
4.2	Effecten van educatieve vaart op OL en NC	29
4.2.1	Ocean literacy (H1)	29
4.2.2	Nature connectedness (H2)	30
4.2.3	Synthese	31
4.3	Voorspellende waarde van NC op OL (H3)	32
4.4	Moderatie van NC op het tijdseffect in OL (H4)	33
4.5	WTP: exploratie (H0)	33
4.6	Kwalitatieve data	34
5.	Discussie	36
5.1	Kenniswinst als primair effect binnen OL	36
5.2	Temporaliteit van NC-veranderingen	37
5.3	NC binnen het conceptueel model	37
5.4	Kwalitatieve verdieping	38
5.5	Methodologische reflecties en beperkingen	38
5.6	Implicaties voor theorie en praktijk	40
6.	Conclusie	42
	Bibliografie	43
	Bijlagen	49

## 1. Inleiding

De oceaan is onmiskenbaar verweven met het menselijk bestaan. Ze reguleert het klimaat, ondersteunt biodiversiteit, voedt miljoenen mensen en vormt een belangrijke culturele en economische ruimte. Tegelijkertijd staat de oceaan wereldwijd onder toenemende druk door vervuiling, overbevissing en klimaatverandering (IPCC, 2023). Hoewel het leven op aarde sterk afhankelijk is van de oceaan, blijft ze voor veel burgers een grotendeels onzichtbare wereld, fysiek veraf en conceptueel moeilijk te bevatten. Die afstand maakt de maatschappelijke uitdagingen rond klimaat, biodiversiteit en vervuiling bijzonder complex. Precies in dat spanningsveld wint *ocean literacy* (OL), het begrijpen van de wederzijdse relatie tussen mens en oceaan, de laatste jaren sterk aan belang binnen wetenschap, educatie en beleid (Cava et al., 2005; UNESCO-IOC, 2021).

Toch kent het OL-onderzoek een opvallende spanning. Beleidskaders benadrukken dat duurzame oceaanrelaties méér vergen dan feitelijke kennis: ook waarden, emoties, verantwoordelijkheid en burgerschap spelen een rol. Empirische studies richten zich echter vooral op cognitieve kennis, vaak binnen schoolse contexten. Affectieve en sociaal-culturele dimensies blijven onderbelicht, zeker bij volwassenen (Shellock et al., 2024). Tegelijk groeit binnen mariene sociale wetenschappen een bredere visie op OL. In benaderingen zoals socio-oceanography (Popova et al., 2023) verschuift OL van een educatief einddoel naar een sociaal proces waarin betekenisgeving, participatie en machtsrelaties expliciet worden meegenomen.

Een verwant veld is dat van *nature connectedness* (NC): de mate waarin mensen zich affectief en cognitief verbonden voelen met de natuurlijke wereld (Mayer & Frantz, 2004). NC hangt samen met ecologische attitudes, intrinsieke motivatie en milieugedrag (Tam, 2013; Whitburn et al., 2020). Bovendien wordt natuurverbondenheid vanuit sociologisch perspectief gezien als een relationeel proces dat ontstaat in interactie met plaats, gemeenschap en gedeelde ervaringen (Zylstra et al., 2014). Hoewel deze literatuur suggereert dat verbondenheid een rol kan spelen in hoe mensen oceaanrelateerde kennis verwerven en betekenis geven, is de relatie tussen OL en NC amper empirisch onderzocht—zeker niet bij volwassen publieksgroepen.

Korte ervaringsgerichte interventies (zoals veldwerk, citizen science of expedities) vormen een interessante context om dit te onderzoeken. Ze combineren directe zintuiglijke ervaring, sociale interactie en participatieve wetenschapspraktijken: precies de elementen die volgens theorieën over ervaringsleren (Kolb, 1984; Illeris, 2014) betekenisvol leren kunnen ondersteunen. Toch is weinig bekend over hun effectiviteit bij volwassenen, of over de duurzaamheid van eventuele effecten. De meeste OL-studies beperken zich tot onmiddellijke postmetingen, waardoor temporele dynamieken onderbelicht blijven.

Deze masterproef speelt in op deze kennislacunes door de impact te onderzoeken van een eendaagse vaardag aan boord van het onderzoeksschip *RV Simon Stevin*, waarin deelnemers ondergedompeld worden in marien onderzoek. Met drie meetmomenten (voor, onmiddellijk na en zes maanden na de vaardag) biedt deze studie een zeldzaam longitudinaal perspectief op hoe volwassenen leren over de oceaan en hoe affectieve natuurverbondenheid daarin meespeelt.

De studie heeft drie centrale doelstellingen.

Ten eerste wordt nagegaan in welke mate deelname aan de vaardag leidt tot veranderingen in OL en NC. Ten tweede wordt onderzocht of de initiële natuurverbondenheid samenhangt met latere niveaus van OL. Ten derde wordt getoetst of NC fungeert als moderator van de leerwinst. Bereidheid tot betalen (WTP) wordt aanvullend meegenomen als indicatie van waardering en gedragsbereidheid.

Deze masterproef levert zo een drievoudige bijdrage. Theoretisch verbindt ze OL, NC en ervaringsgericht leren binnen één geïntegreerd kader dat ruimte biedt voor zowel cognitieve als affectieve processen. Methodologisch introduceert ze een longitudinaal ontwerp dat onmiddellijke en duurzame effecten zichtbaar maakt. Maatschappelijk biedt ze inzicht in hoe publieksgerichte mariene programma's vorm kunnen krijgen om kennis, betrokkenheid en reflectie te versterken, in lijn met de ambities van de UN Ocean Decade<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://oceandecade.org/>

## 2. Literatuurstudie

Hoewel de oceaan een steeds belangrijkere plaats inneemt in maatschappelijke debatten over klimaat, biodiversiteit en duurzaamheid, blijft weinig bekend over hoe mensen hun relatie met de oceaan precies beleven en vertalen naar handelen. Ocean literacy (OL) biedt hiervoor een belangrijk uitgangspunt, omdat het beschrijft welke kennis, attitudes en gedragsintenties mensen ontwikkelen rond de oceaan en haar bescherming. Tegelijk tonen inzichten uit milieupsychologie en milieusociologie dat kennis slechts één onderdeel vormt van ecologisch leren en handelen. Duurzame betrokkenheid ontstaat uit een samenspel van cognitieve, affectieve, normatieve en identiteitsgebonden processen (Kollmuss & Agyeman, 2002; Bamberg & Möser, 2007), en vraagt dus meer dan louter feitelijke oceaankennis.

Het concept nature connectedness (NC) biedt een aanvulling op OL doordat het de affectieve en relationele dimensies van mens-natuurrelaties centraal stelt. Onderzoek toont dat deze verbondenheid samenhangt met milieugerichte attitudes en duurzaam gedrag (Schultz, 2002; Martin et al., 2020; Whitburn et al., 2020). Daarnaast suggereren studies dat NC invloed heeft op hoe mensen ecologische informatie verwerken: wie zich sterker verbonden voelt met natuur, ervaart dergelijke informatie vaker als relevant, besteedt er meer aandacht aan en verwerkt ze dieper (Tam, 2013; Zylstra et al., 2014).

Naast cognitieve en affectieve processen speelt ook de manier waarop mensen leren een cruciale rol. Literatuur over ervaringsgericht leren benadrukt dat betekenisvol leren vaak ontstaat via directe ervaring, reflectie en sociale interactie (Kolb, 1984; Illeris, 2014). Deze processen staan centraal in veel mariene educatieve praktijken, maar zijn theoretisch nog weinig geïntegreerd met OL- en NC-onderzoek.

In deze studie worden OL, NC en ervaringsgericht leren geïntegreerd binnen één theoretisch raamwerk. Deze benadering sluit aan bij internationale ontwikkelingen die oproepen tot educatievormen die niet alleen kennis versterken, maar ook verbondenheid, betrokkenheid en verantwoordelijkheid ten aanzien van de oceaan.

### 2.1 Ocean literacy

#### 2.1.1 Ontstaan en evolutie

Ocean literacy wordt gedefinieerd als *het begrijpen van de wederzijdse relatie tussen mens en oceaan*, en vormt een kernbegrip binnen hedendaagse mariene educatie (Cava et al., 2005). Het concept ontstond midden jaren 2000 in de VS, als educatief antwoord op de vaststelling dat de meeste mensen nauwelijks weten hoe sterk hun leven met de oceaan verweven is (Cava et al., 2005). Het oorspronkelijke OL-kader bestond uit zeven principes die het ondersteunende karakter van de oceaan, haar dynamiek en haar grotendeels onontdekte karakter samenvatten. Hiermee werd voor het eerst een gemeenschappelijke taal ontwikkeld om oceaankennis toegankelijk te maken voor leerlingen, burgers en beleidsmakers (Santoro et al., 2017).

De oorspronkelijke principes bleven niet louter cognitief en didactisch georiënteerd. UNESCO-IOC heeft sinds de publicatie van *Ocean Literacy for all* (2017) en in het kader van de UN Ocean Decade (2021–

2030) OL expliciet verbonden aan burgerschap, participatie, inclusiviteit, waarden en maatschappelijke betrokkenheid. Het huidige paradigma verschuift daarmee van feitenkennis naar *ocean stewardship*, waarbij betrokkenheid, verantwoordelijkheid en participatie centraal komen te staan.

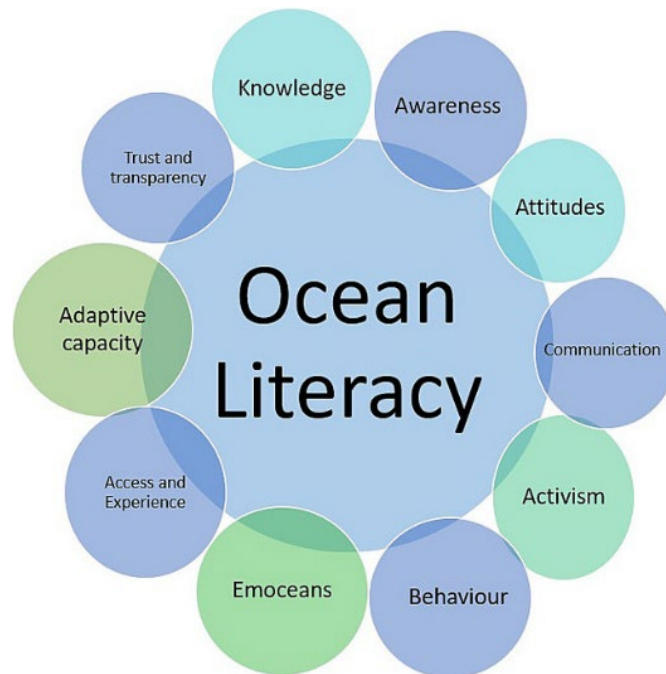
Deze evolutie weerspiegelt een bredere beweging binnen mariene sociale wetenschappen waarin oceaansrelaties worden begrepen als sociaal-ecologische processen. In die benadering is oceaankennis nooit puur biogeofysisch: ze wordt mee gevormd door culturele betekenissen, sociale structuren, economische systemen en machtsrelaties die bepalen hoe samenlevingen de oceaan gebruiken en verbeelden. Dit perspectief onderstreept dat OL ook inzicht moet omvatten in de sociale en culturele dimensies van oceaangedrag.

### 2.1.2 Componenten, metingen en conceptualisering

Traditioneel wordt OL benaderd via drie componenten: kennis, attitude en gedragsintentie (McRuer et al., 2024). De Blue Survey (Paredes-Coral, 2022) operationaliseert OL langs deze driedeling, met een combinatie van kennis- en attitudevragen, naast gedragsintenties. Dit maakt OL hanteerbaar voor empirisch onderzoek, maar tegelijk rijst de vraag of deze focus niet te smal is.

Verschillende auteurs spreken expliciet over een cognitieve dominantie: kennis wordt gemeten via feitelijke juist/foutvragen, terwijl affectieve dimensies zoals verwondering, verbondenheid of zingeving nauwelijks worden meegenomen (Shellock et al., 2024). Daardoor kan iemand hoog scoren op OL zonder dat dit zich vertaalt in betrokkenheid of actie. Die kritiek sluit aan bij het klassieke *deficit model*: de aanname dat burgers vooral kennis tekortkomen en dat educatie eenrichtingsverkeer is (Ardoin et al., 2020). Binnen milieusociologie is dit al langer problematisch: betekenisvolle kennis ontstaat in sociale interacties waarin individuen actief betekenissen construeren (Ardoin et al., 2020).

Nieuwe literatuur probeert deze beperking te doorbreken. McKinley, Burdon en Shellock (2023) stellen een tien-dimensionaal OL-model voor waarin kennis, attitude en gedrag worden aangevuld met dimensies zoals bewustzijn, communicatie, ervaring, vertrouwen, activisme en zelfs "*emoceans*" - de emotionele betrokkenheid bij de oceaan. Ook McRuer et al. (2024) pleiten in het kader van de UN Ocean Decade voor een bredere conceptualisering van OL als zowel beleidsmechanisme en sociale praktijk.



*Figuur 1 - Nieuw OL-model (The evolution of ocean literacy: A new framework for the UN Ocean Decade and beyond, McKinley, Burdon & Shellock, 2023, Marine Policy, 152, 105518 © 2023 Elsevier)*

Toch blijft de empirische praktijk achter: de meeste studies hanteren nog steeds de klassieke driedeling. Dit onderzoek sluit bewust bij die structuur aan om vergelijkbaarheid te garanderen, maar positioneert OL theoretisch binnen het bredere debat: kennis is noodzakelijk, maar zonder affectieve verankering wordt ze zelden omgezet in betekenisvolle verandering.

### 2.1.3 OL in ervaringsgerichte contexten

Een centrale vraag binnen recent OL-onderzoek is hoe leren kan worden vormgegeven opdat zowel cognitieve als affectieve componenten worden geactiveerd. Ervaringsgericht leren wordt daarbij steeds vaker naar voren geschoven als een effectief pedagogisch kader. Direct contact met mariene omgevingen (zoals veldwerk, citizen science of andere vormen van ocean-based educatie) versterkt niet alleen feitelijke kennis, maar ondersteunt ook emotionele betrokkenheid, interesse en langdurige retentie te ondersteunen (Ballantyne & Packer, 2009). De multisensorische aard van dergelijke ervaringen maakt abstracte mariene processen concreet.

Participatieve wetenschapspraktijken blijken verschillende OL-dimensies tegelijk te kunnen activeren. Parkinson et al. (2025) beschrijven hoe citizen science-projecten niet alleen bijdragen aan kennisverwerving, maar ook aan ervaring, vertrouwen, emotie en zelfs vormen van activisme. De kracht van deze interventies ligt in de integratie van doen, waarnemen en reflecteren, wat nauw aansluit bij theorieën over ervaringsgericht leren.

Toch is OL-onderzoek historisch sterk georiënteerd op schoolcontexten. Studies van Mokoš et al. (2020) en systematische mappings van Shellock et al. (2024) tonen dat volwassenen en bredere publieksgroepen relatief onderbelicht blijven. Dat is opmerkelijk, aangezien juist bij volwassenen bestaande overtuigingen, betekenissen en ervaringen een cruciale rol spelen in leerprocessen.

Precies daar situeert zich de bijdrage van dit onderzoek. De eendaagse vaardag op zee combineert wetenschappelijke participatie met een fysieke ervaring en sociale interactie. Literatuur suggereert dat juist deze combinatie essentieel is voor het realiseren van diepgaande en blijvende leerwinst (Ballantyne & Packer, 2009; Guest et al., 2015).

#### 2.1.4 Kritische reflectie en positionering

OL biedt een helder startpunt om mens-oceaanrelaties te begrijpen, maar blijft in de praktijk vaak cognitief overbelast en affectief onderontwikkeld. Shellock et al. (2024) tonen dat bijna de helft van alle OL-studies uitsluitend kennis meet, terwijl factoren zoals emotie, waardeoriëntatie en sociale betekenisgeving nauwelijks worden geïntegreerd. Bovendien is het onderzoeksveld sterk Westers georiënteerd. De meeste studies richten zich op studenten en leerkrachten in Noord-Amerika en Europa, wat vragen oproept over de representativiteit en culturele reikwijdte van het OL-kader. Deze structurele bias draagt ertoe bij dat OL veelal wordt geoperationaliseerd als individuele kennisverwerving, eerder dan als sociaal, cultureel en politiek ingebed proces.

De recente literatuur probeert deze beperkingen te doorbreken door OL breder te kaderen. *Process literacy* (McKinley & Fradera, 2025) benadrukt inzicht in participatie en besluitvorming. Het concept verwijst naar het begrijpen van de politieke, institutionele en participatieve processen die oceaانبereik vormgeven: inzicht in wie beslist, welke belangen en machtsrelaties meespelen en op welke manieren burgers invloed kunnen uitoefenen.

*Marine citizenship* (McKinley, Acott & Yates, 2020) koppelt kennis aan verantwoordelijkheid, identiteit en collectief handelen. En *socio-oceanografie* (Popova et al., 2023) breekt met een reductionistische visie op oceaandonderwijs: leren over de oceaan is leren in een verweven sociaal-ecologisch netwerk.

Samen wijzen deze benaderingen op een kernpunt dat dit onderzoek expliciet meeneemt: kennis alleen beweegt mensen niet; verbondenheid wel. Nature connectedness vormt daarmee een logische volgende stap binnen het theoretisch kader.

## 2.2 Nature connectedness

### 2.2.1 Definitie en theoretisch kader

Nature connectedness (NC) verwijst naar de mate waarin mensen zichzelf ervaren als onderdeel van de natuurlijke wereld, zowel cognitief als affectief (Mayer & Frantz, 2004). Het gaat om een geïnternaliseerd gevoel van verbondenheid dat emoties, overtuigingen en ervaring samenbrengt. NC wordt steeds vaker gezien als een construct met een dubbele dynamiek: enerzijds een relatief duurzame houding ten aanzien van de natuur, anderzijds een contextgevoelige respons die kan fluctueren onder invloed van zintuiglijke prikkels, educatieve interventies of sociale betekenisgeving (Capaldi et al., 2014; Lumber et al., 2017).

De literatuur beschouwt NC als meerdimensioneel construct dat affectieve verbondenheid, cognitieve overtuigingen en ervaringsgerichte dimensies omvat (Nisbet et al., 2009). Empirisch onderzoek toont dat hoge NC samenhangt met pro-ecologische attitudes en gedragsintenties (Schultz, 2002; Geng et al., 2015; Whitburn et al., 2020). In educatieve contexten blijkt bovendien dat NC de ontvankelijkheid voor nieuwe kennis beïnvloedt: wie zich verbonden voelt met natuur, ziet informatie sneller als relevant, koppelt die aan persoonlijke waarden en verwerkt ze dieper (Tam, 2013; Whitburn et al., 2020). NC fungeert zo als een schakel tussen ervaring en leren: verbinding verleent betekenis, betekenis activeert motivatie, en motivatie ondersteunt dieper leren (Schultz, 2002; Zylstra et al., 2014).

### 2.2.2 Meetinstrumenten en operationalisering

Binnen NC-onderzoek domineren drie instrumenten: de *Connectedness to nature scale* (CNS; Mayer & Frantz, 2004), de *Inclusion of nature in self* (INS; Schultz, 2002) en de *Nature relatedness scale* (NR-21; Nisbet et al., 2009). De CNS richt zich vooral op affectieve verbondenheid, terwijl de INS een intuïtief picturaal instrument is dat de mate van overlap tussen zelf en natuur in één beeld samenvat. De NR-21 vormt een bredere schaal met drie subdimensies: *Self*, *Perspective* en *Experience*.

In dit onderzoek wordt de NR-21 gebruikt omdat de schaal goed aansluit bij het ervaringsgerichte karakter van de vaardag op zee en toelaat om verschillen in affectieve basis te relateren aan leeruitkomsten. Tegelijk blijft de NR-21 primair een trait-maat. State-veranderingen (kortdurende verschuivingen in verbondenheid) zijn subtieler, maar literatuur toont dat zelfs korte natuurervaringen tijdelijke stijgingen in NC kunnen uitlokken (Lumber et al., 2017). Deze nuance is relevant in dit onderzoeksdesign, waar zowel stabiliteit als mogelijke kortdurende fluctuaties van NC aandacht krijgen.

### 2.2.3 NC, leren en gedragsverandering

NC vervult een belangrijke rol in leren over natuur en milieu. Wie zich deel voelt van de natuur, verwerkt nieuwe kennis dieper en koppelt die aan persoonlijke waarden en ervaringen (Lumber et al., 2017). Die verhoogde intrinsieke motivatie zorgt ervoor dat informatie als relevanter en betekenisvoller wordt ervaren, wat op zijn beurt leidt tot diepere cognitieve verwerking en actieve kennisverwerving (Schultz, 2002; Zylstra et al., 2014).

Binnen milieueducatie wordt NC daarom steeds vaker behandeld als moderator: personen met een hogere NC zijn gevoeliger voor ervaringsprikkels en integreren nieuwe kennis sneller in hun wereldbeeld (Tam, 2013; Whitburn et al., 2020). Deze inzichten vormen de basis van de hypothesen in dit onderzoek. NC wordt zowel onderzocht als mogelijke uitkomst van de ervaringsgerichte vaardag (kan een dag op zee verbondenheid vergroten?) als moderator (ondersteunt een hoge NC het leren over de oceaan?).

#### 2.2.4 Sociologische dimensie

Hoewel NC vaak psychologisch wordt geïnterpreteerd, benadrukken verschillende auteurs dat verbondenheid ook een sociaal en cultureel proces is. Zylstra et al. (2014) tonen hoe verbondenheid wordt gevormd via gedeelde praktijken, rituelen en verhalen.

Binnen mariene sociale wetenschappen wordt dit nog explicieter. Spalding en McKinley (2025) beschrijven mariene verbondenheid als een verwevenheid van emotie, plaatsgebonden identiteit en sociaal-ecologische praktijken. Verbondenheid met de zee ontstaat dus niet enkel in individuele ervaring, maar in collectieve betekenisgeving: hoe mensen samen kijken, praten, waarnemen en reflecteren.

Voor deze studie betekent dat dat NC niet alleen een theoretisch construct of statistische variabele is, maar ook een sociaal-affectieve basis waarop oceaanleren rust. Tijdens de vaardag wordt betekenis niet individueel opgebouwd, maar gedeeld en gezamenlijk geconstrueerd. Dit sociologische perspectief sluit nauw aan bij het bredere OL-debat en versterkt de rationale om NC mee te nemen als zowel uitkomst als moderator.

### 2.3 Ervaringsgericht leren

Het derde conceptuele anker van dit onderzoek is ervaringsgericht leren. Volgens Kolb (1984) is leren een cyclisch proces met vier fasen: concrete ervaring, reflectieve observatie, abstracte conceptualisatie en actief experimenteren. Kennis wordt pas duurzaam wanneer individuen dit volledige proces doorlopen. Tijdens de vaardag op zee voltrekt deze cyclus zich concreet:

1. Directe, zintuiglijke ervaring: ze nemen waterstalen (detectie microplastic) en observeren zeefauna aan boord.
2. Reflectieve observatie: bevindingen worden samen besproken, met zowel wetenschappers als andere deelnemers.
3. Abstracte conceptualisatie: ervaringen worden geplaatst binnen bredere mariene en ecologische kaders. Gevonden microplastics worden gekoppeld aan menselijke vervuiling, bodemstalen maken biodiversiteit en voedselketens zichtbaar, de gemonsterde zeefauna worden geplaatst binnen het marien ecosysteem. Door eigen waarnemingen te relateren aan grotere mariene processen krijgen deze concrete ervaringen betekenis en diepgang.
4. Actief experimenteren: deelnemers formuleren persoonlijke intenties of acties die zij in hun eigen leefwereld willen ondernemen. Deze gedragsintenties worden zowel kort na de vaardag als zes maanden later bevraagd, om te onderzoeken in welke mate de leerervaring doorwerkt in

duurzaam handelen. Zo wordt onderzocht in hoeverre het effect van de vaardag zich vertaalt in duurzaam milieuvriendelijk gedrag op langere termijn.

Illeris (2014) breidde Kolbs model uit door drie dimensies van leren te onderscheiden: een cognitieve (kennis en begrip), emotionele (motivatie, gevoel, identiteit) en sociale (interactie, context). Betekenisvol leren veronderstelt dat al deze dimensies in samenhang functioneren.

### 2.3.1 Effectiviteit van milieu-educatie

De effectiviteit van educatieve interventies in mariene contexten wordt in recente literatuur niet langer gemeten in het overdragen van feitelijke kennis. Steeds meer onderzoek wijst erop dat duurzame gedragsverandering pas tot stand komt wanneer educatie aandacht besteedt aan het samenspel van kennis, attitude, betrokkenheid en collectief handelen (Ardoin et al., 2020; Bamberg & Möser, 2007; Whitburn et al., 2020). Leren wordt daarbij opgevat als een sociaal en cultureel proces, waarin gezamenlijke ervaring en betekenisgeving centraal staan (Rickinson et al., 2004). Identiteitsvorming en burgerschapsontwikkeling worden binnen deze benadering gezien als dynamische processen die ontstaan in interactie met anderen en binnen bredere maatschappelijke contexten.

In lijn met deze sociaal-culturele visie tonen Kelly et al. (2021) aan dat mariene educatie slechts duurzaam effect sorteert wanneer cognitieve kennis wordt ingebed in een breder web van culturele, emotionele en participatieve processen. Zij beschrijven vier domeinen die samen OL vormgeven: educatieve ervaringen, culturele en emotionele verbondenheid, toegang tot (digitale) technologie en participatieve besluitvorming. Leren over de oceaan is daarmee meer dan het verwerven van feiten, maar een proces van betekenisgeving waarin identiteiten, waarden en sociale contexten een centrale rol spelen. Affectieve elementen zoals verwondering en verbondenheid zijn daarbij geen bijkomstigheden, maar structurele voorwaarden voor duurzame gedragsverandering.

Deze inzichten zijn rechtstreeks toepasbaar op mariene settings. Zowel langdurige programma's (zoals Blue Schools) als kortdurende maar intensieve ervaringsgerichte interventies blijken significante impact te hebben op kennis, houding en gedrag (Ballantyne & Packer, 2009; Asikin et al., 2025). Systematische reviews identificeren telkens dezelfde succesfactoren: multisensorische ervaring, actieve participatie, ruimte voor reflectie, sociale interactie en affectieve betrokkenheid (Guest et al., 2015; Ardoin et al., 2020; Whitburn et al., 2020). Deze factoren komen precies samen op een onderzoeksschip, waar deelnemers niet alleen over de oceaan leren, maar in relatie tot de oceaan, de wetenschap en elkaar.

Dat is relevant omdat OL-onderzoek historisch sterk cognitief georiënteerd is (Shellock et al., 2024). Door ervaringsgericht leren te koppelen aan affectieve en sociale dimensies wordt duidelijk waarom louter kennisoverdracht onvoldoende is: kennis krijgt pas betekenis wanneer zij wordt verbonden met ervaring, emotie en identiteit.

Ondanks de groeiende empirische evidentie blijft de vertaling naar praktijkprogramma's niet altijd evident. Dit wordt omschreven als de *evidence-to-practice gap*: veel educatieve interventies vallen in de praktijk nog steeds terug op traditionele kennisoverdracht, met weinig ruimte voor emotie, interactie of

zintuiglijke beleving (Ballantyne & Packer, 2009). Verschillende factoren liggen hieraan ten grondslag. Vaak zijn ontwerpers en uitvoerders van educatieve programma's onvoldoende vertrouwd met de meest actuele inzichten uit onderzoek (Ballantyne & Packer, 2009; Ardoin et al., 2020), of ontbreekt het aan tijd, middelen of opleiding om deze principes in de praktijk te brengen (Ballantyne & Packer, 2009; Ardoin et al., 2020). Daarnaast spelen institutionele gewoonten, rigide curricula of organisatorische inertie een rol (Ardoin et al., 2020).

Soms leeft ook de indruk dat ervaringsgerichte en affectieve werkvormen tijdrovend, duur of lastig meetbaar zijn (Guest et al., 2015), waardoor ze minder prioriteit krijgen ten opzichte van klassieke kennisoverdracht. Ook beleids- en onderwijskaders blijven vaak nadruk leggen op cognitieve opbrengsten, terwijl juist de integratie van affectieve en participatieve elementen essentieel blijkt voor duurzame gedragsverandering (Ballantyne & Packer, 2009).

Deze studie sluit expliciet aan bij deze inzichten. De interventie werd opgezet op basis van evidence-based ontwerpprincipes, geïnspireerd door actuele literatuur over effectieve (mariene) educatie. Door systematisch alle effectiviteitsprincipes uit recente literatuur te integreren (volledige Kolb-cyclus, ruimte voor emotie, interactie met wetenschappers, gedeelde reflectie) biedt deze studie niet alleen een inhoudelijke bijdrage aan het debat over mariene educatie, maar kan ze ook fungeren als praktisch referentiepunt voor toekomstige ontwerpers van korte, maar krachtige leerinterventies. De onderzoeksresultaten leveren niet enkel academische inzichten, maar kunnen eveneens dienen als good practice of checklist voor het ontwikkelen van impactvolle ervaringsprogramma's rond OL en NC.

## 2.4 Willingness to pay (WTP)

Willingness to Pay (WTP) verwijst naar de mate waarin individuen bereid zijn financieel bij te dragen aan publieke goederen zoals natuur- en oceaانبescherming. In dit onderzoek wordt WTP bevraagd via de contingent valuation method (Carson, 2012), waarbij deelnemers een hypothetisch bedrag aangeven dat zij zouden willen betalen voor deelname aan een vaardag op zee. Deze waarde wordt opgevat als een indicatie van hun bereidheid om, al dan niet symbolisch, bij te dragen aan mariene bescherming.

Hoewel WTP deel uitmaakte van het oorspronkelijke onderzoeksopzet, wordt dit construct in deze paper niet verder besproken als centrale uitkomstvariabele. Door zijn eerder instrumentele, economisch georiënteerde karakter sluit WTP minder nauw aan bij de educatief-affectieve focus van OL en NC. Binnen dit kader fungeert WTP daarom vooral als contextuele achtergrondvariabele, en als mogelijke invalshoek voor toekomstig onderzoek naar de relatie tussen economische waardering, educatieve ervaringen en verbondenheid met de oceaan.

## 2.5 Onderzoeksnoden en kennishiaten

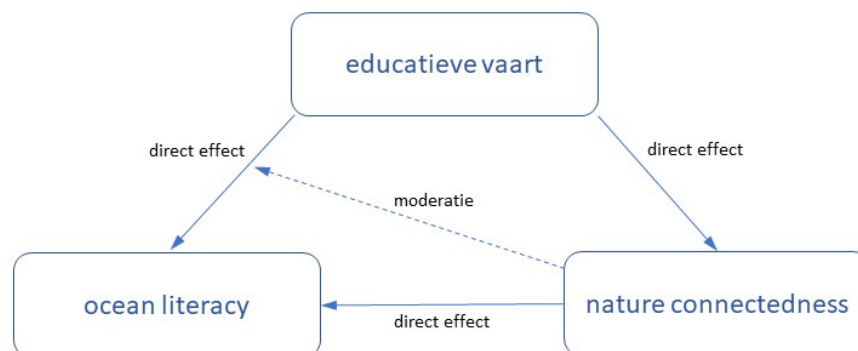
Hoewel OL, NC en pro-milieugedrag uitvoerig zijn onderzocht, worden deze domeinen verrassend vaak los van elkaar bestudeerd. Op basis van het voorgaande theoretische kader komen vier kennishiaten duidelijk naar voren:

- Onvoldoende inzicht in de rol van affectieve factoren in mariene kennisverwerving. Ondanks groeiende aandacht voor NC is er nauwelijks onderzoek dat NC expliciet beschouwt als voorspeller van OL, of als factor die de leerimpact van mariene ervaringen versterkt.
- Gebrek aan geïntegreerde modellen die cognitieve en affectieve componenten van ecologisch leren combineren. Veel studies beperken zich tot kennisvermeerdering of gedragsintentie, terwijl duurzaam milieugedrag doorgaans voortkomt uit een samenspel van kennis, emotie en verbondenheid.
- Weinig longitudinaal ervaringsonderzoek in mariene educatie. De meeste impactstudies gebruiken enkel cross-sectionele of enkelvoudige postmetingen. Het pre-post-post design van deze studie biedt een zeldzame kans om zowel directe als duurzame effecten te analyseren.
- Beperkte aandacht voor gecombineerde effectmechanismen. Zelden worden in één ontwerp zowel directe effecten, moderatie-effecten (door NC) als lange-termijnveranderingen onderzocht, met expliciete controle voor baselineverschillen zoals voorkennis en basis-NC.

Met deze studie wordt beoogd om zowel een inhoudelijke bijdrage te leveren aan milieueducatie, mariene bewustwording en sociaal-ecologisch leren, als een methodologische bijdrage aan het ontwerpen van robuust ervaringsonderzoek in mariene context.

## 2.6 Conceptueel-theoretisch model

Het theoretische model dat aan dit onderzoek ten grondslag ligt, verbindt OL, NC en ervaringsgericht leren in één geïntegreerd raamwerk, met vier centrale relaties.



*Figuur 2 – Conceptueel-theoretisch model van de verwachte relaties tussen een educatieve vaart op zee, ocean literacy en nature connectedness*

1. Direct effect van de vaardag op OL. Vanuit ervaringsleren en mariene educatieliteratuur wordt verwacht dat een kortdurende, zintuiglijk rijke en participatieve ervaring leidt tot significante stijgingen in OL (Cava et al., 2005; Ballantyne & Packer, 2009).
2. Direct effect van de vaardag op NC. Korte natuurervaringen kunnen NC verhogen, zeker wanneer ze intens, multisensorisch en sociaal gedeeld zijn (Lumber et al., 2017; Zylstra et al., 2014). De vaardag biedt hiervoor optimale omstandigheden.

3. Direct effect van NC op OL. Empirische studies tonen aan dat hogere NC samengaat met positievere attitudes, meer interesse en diepere cognitieve verwerking, wat zich vertaalt in hogere OL-scores (Tam, 2013; Whitburn et al., 2020).
4. Moderatie-effect van NC op het effect van de vaardag op OL. Vanuit ervaringsleren wordt verwacht dat personen met een hogere start-NC sterker reageren op natuurervaringen en meer leerwinst tonen. In statistische termen wordt dit onderzocht als een interactie tussen tijd en NC.

Samen vormen deze relaties een geïntegreerd conceptueel kader waarin OL en NC niet als gescheiden constructen worden opgevat, maar als wederzijds beïnvloedende componenten binnen een breder ervaringsleerproces. Het model biedt zo een theoretisch fundament voor de analyses die in de volgende hoofdstukken worden uitgewerkt.

## 3. Methode

### 3.1 Onderzoeksdesign

Dit onderzoek maakt gebruik van een within-subject pre-post design zonder controlegroep. De dataverzameling vond plaats tussen april en november 2025, in aansluiting op de geplande educatieve vaardagen. De pre-survey (T0) werd afgenomen in de week voorafgaand aan de vaardag (17 & 18 april 2025), de post1-meting (T1) onmiddellijk na afloop aan boord of online, en de post2-meting (T2) zes maanden later (open van 17 oktober tot 3 november 2025).

De drie metingen werden afgenomen via Qualtrics (papieren back-up beschikbaar voor T0 en T1), gekoppeld met anonieme ID-codes om individuele tijdreeksen te reconstrueren zonder identificeerbare persoonsgegevens. Bij de laatste bevraging werden ook de resultaten van het plastic-onderzoek meegegeven (zie bijlage 1).

Het analysekader omvat vier relaties:

- (1) de impact van deelname aan de educatieve vaart op OL,
- (2) de impact van deelname aan de educatieve vaart op NC,
- (3) het effect van initiële NC op gemiddeld OL-niveau, en
- (4) de modererende rol van NC in de verandering van OL als gevolg van de educatieve vaart.

De interventie bestond uit een eendaagse vaardag op zee met het onderzoeksschip *RV Simon Stevin* (VLIZ), waarbij deelnemers betrokken werden bij marien onderzoek (o.a. bemonstering microplastics met manta-trawl, biodiversiteitsonderzoek a.d.h.v. bodemstaal en visserij), begeleid door wetenschappers en wetenschapscommunicatoren van het Vlaams Instituut voor de Zee.

### 3.2 Steekproef en attritie

De deelnemers werden gerekruteerd via publiekswedstrijden van partners (Natuurpunt, EOS Magazine, Ketnet en Hidrodoe). Dit resulteerde in een diverse samenstelling qua leeftijd en achtergrond: gezinnen met jonge kinderen, individuele volwassenen en (jong)volwassen duo's. Het is aannemelijk dat een groot deel van de deelnemers reeds een bredere interesse koestert in natuur, wetenschap of duurzaamheid. Deze vermoedelijke zelfselectie kan wijzen op een selectiebias, wat de externe validiteit van de bevindingen beperkt. Tegelijk biedt dit net de mogelijkheid om de impact van de interventie te analyseren bij een publiek dat reeds enige betrokkenheid toont. De nadruk in deze studie ligt dan ook op verandering binnen individuen over tijd, niet op vergelijking met een controlegroep.

### 3.2.1 Steekproefkarakteristieken

In totaal namen 63 deelnemers deel aan de educatieve vaardag op zee. Enkel de volwassen deelnemers (50 personen) werden uitgenodigd de vragenlijst in te vullen. Daarvan vulden 45 personen de volledige pre-survey in; deze groep vormt de analytische steekproef. De steekproefkenmerken van deze respondenten worden weergegeven in Tabel 1.

De steekproef bestond uit 24 mannen en 21 vrouwen, met een gemiddelde leeftijd van 37.4 jaar. Het opleidingsniveau varieerde van lager secundair tot doctoraat. Ongeveer 42% behaalde maximaal een hoger niet-universitair diploma, 51% beschikte over een academische bachelor of master, en 7% over een doctoraat.

Dit hoge opleidingsniveau wijst op een sterk academisch profiel binnen de steekproef. Dat profiel is relevant bij de interpretatie van de resultaten, aangezien hoger opgeleiden mogelijks beschikken over meer voorkennis over wetenschappelijke en ecologische thema's. Hierdoor kunnen initiële niveaus van OL hoger liggen, wat de kans op plafondeffecten in de kennisschaal vergroot. De gevonden effecten worden daarom geïnterpreteerd binnen deze context.

*Tabel 1 - Steekproefkenmerken van de respondenten (N = 45)*

Variabele	Categorie / M (SD)	n	%
<b>Geslacht</b>	Man	24	53.3
	Vrouw	21	46.7
<b>Leeftijd</b>	Gemiddelde (SD)	—	37.44 (9.74)
	Minimum – maximum	—	19 – 66
<b>Opleidingsniveau</b>	Lager secundair onderwijs	2	4.4
	Hoger secundair onderwijs	4	8.9
	Professionele bachelor	13	28.9
	Academische bachelor	3	6.7
	Masterdiploma	20	44.4
	Doctoraat	3	6.7
	<b>Totaal</b>		<b>45</b>

### 3.2.2 Attritie

De baseline-steekproef (T0) omvatte 45 volwassenen. Op T1 bleven 36 bruikbare cases over, op T2 24 cases. Op de cases werd een attritieanalyse uitgevoerd. Volledig overzicht in bijlage 5, tabel 1.

Deelnemers met en zonder vervolgmeting werden vergeleken op (1) baseline- OL (kennisdimensie), (2) baseline-NC (totale maat) en (3) drie demografische kenmerken: leeftijd, gender en opleidingsniveau. In methodologische literatuur worden deze herhaaldelijk genoemd als voorspellers van uitval in longitudinale studies. Zo tonen Young et al. (2006) aan dat vooral respondenten met een lager opleidingsniveau en mannelijke deelnemers vaker uitvallen, terwijl ook leeftijd een niet-lineair effect

vertoont: zowel jongere als oudere groepen blijken minder geneigd om op langere termijn deel te blijven nemen. Dergelijke factoren zijn ook relevant binnen educatief onderzoek met vrijwillige deelname, aangezien selectieve betrokkenheid de representativiteit van longitudinale metingen kan beïnvloeden.

Voor het contrast T0–T1 werden geen significante baselineverschillen gevonden op OL of NC. Ook leeftijd verschilde niet significant tussen blijvers en uitvallers, hoewel uitvallers gemiddeld iets jonger waren. Geslacht en opleidingsniveau waren eveneens niet significant gerelateerd aan retentie. Ook voor T0 - T2 werden evenmin significante baselineverschillen gevonden. Zowel OL als NC verschilden niet tussen blijvers en uitvallers, en ook leeftijd was niet significant. Geslacht en opleidingsniveau vertoonden eveneens geen significante samenhang met retentie. De richting van de verschillen is wel consistent met het patroon bij T1: jongere en lager opgeleide deelnemers vielen iets vaker weg, maar deze tendensen bleven statistisch niet significant.

### 3.3 Meetinstrumenten

Alle vragenlijsten werden via Qualtrics afgenomen. Indien nodig werden papierresponsen handmatig toegevoegd via ID-koppeling. De volledige vragenlijst is opgenomen in bijlage 1.

#### 3.3.1 Ocean literacy (OL)

OL werd gemeten met een vertaalde versie van de Blue Survey (Paredes-Coral et al., 2022), bestaande uit kennisitems en attitude-/gedragsitems. Deze vragenlijst werd oorspronkelijk ontwikkeld om kennis, houding en gedragsintenties ten aanzien van de oceaan te meten bij brede publieksgroepen.

De vertaling naar het Nederlands werd uitgevoerd door de onderzoeker. Directe één-op-één-vergelijkbaarheid met internationale Engelstalige toepassingen is hierdoor beperkt. Er werden geen inhoudelijke wijzigingen aangebracht aan de vragen of de doelstelling van de schaal.

#### **Kennisdimensie**

De vragenlijst bestaat uit 11 dichotome items. Voor multi-answer items werd de strikte Blue Survey-scoring toegepast (enkel volledig correct patroon = 1). Gezien de mogelijke ambiguïteit van één item (“De oceaan beïnvloedt jouw leven omdat...”) - dat zowel persoonlijk als universeel kan worden gelezen - worden naast de hoofdschaal twee sensitiviteitsindices gebruikt:

1. OL\_strict\_total (0–11): hoofduitkomst.
2. OL\_strict\_noQ1 (0–10): sensitiviteitscheck zonder Q1.
3. OL\_partial (0–1): proportiescore die gedeeltelijke kennis op multi-answer items toelaat.

Hoofdanalyses steunen op OL\_strict\_total, de alternatieve schalen dienen als robuustheidcheck om te evalueren in welke mate resultaten gevoelig zijn voor scoringskeuzes of interpretatieverschillen.

### Attitude- en gedragsintenties

De items omvatten vijf subschalen op 5-punt Likertschalen (1 = helemaal oneens, 5 = helemaal eens).

#### *Attitudinale dimensies*

- Personal interest meet de individuele betrokkenheid en intrinsieke interesse in oceaanthema's. Deze dimensie is relevant omdat het een motor kan zijn voor motivatie, leerbereidheid en gedragsverandering.
- Stewardship peilt naar het normatief engagement om verantwoordelijkheid op te nemen voor oceaانبescherming. Deze dimensie weerspiegelt ecologische zorg en burgerschapsoriëntatie, en wordt in de literatuur gelinkt aan duurzame intenties.
- Economic resource meet de mate waarin de oceaan wordt gezien als economische hulpbron (bv. visserij, energie). Deze schaal werd deels (2 items) omgekeerd gescoord, omdat een sterk utilitaire kijk vaak samenhangt met lagere duurzaamheidsattitudes.

#### *Gedragsintentionele dimensies*

- Ocean-friendly behaviour omvat zelfgerapporteerde gedragingen zoals afvalreductie of duurzaam consumeren. Dit is cruciaal als uitkomstmaat van educatieve interventies die niet enkel op kennisoverdracht, maar ook op gedragsverandering mikken.
- Willingness to act evalueert de bereidheid tot toekomstig oceaanvriendelijk handelen. Deze gedragsintentionele component vormt een brug tussen attitude en daadwerkelijke actie.

De subschalen vertonen aanvaardbare tot hoge interne consistenties. De relatief hoge gemiddelden op attitudinale componenten (*stewardship*, *willingness to act*) wijzen op mogelijke plafondeffecten bij de interpretatie van verandering. Volledige informatie, inclusief Cronbach's  $\alpha$  per subschaal staat in bijlage 5, tabel 3.

### 3.3.2 Nature connectedness (NC)

NC werd gemeten met de Nature Relatedness Scale (NR-21) (Nisbet, Zelenski & Murphy, 2009), die drie dimensies onderscheidt: Self, Perspective, Experience. De schaal werd vertaald naar het Nederlands door de onderzoeker. Antwoorden werden gegeven op een 5-punt Likertschaal (1 = helemaal oneens, 5 = helemaal eens).

De drie subschalen representeren verschillende aspecten van natuurverbondenheid:

- Self verwijst naar de mate waarin natuur deel uitmaakt van het zelfbeeld. Deze affectieve identificatie met natuur hangt samen met moreel engagement en empathie voor niet-menselijk leven.
- Perspective weerspiegelt ecocentrische overtuigingen en langetermijnperspectieven op mens-natuurrelaties. Deze cognitieve component is sterk geassocieerd met milieuhoudingen.

- Experience meet fysieke vertrouwdheid met natuur, zoals comfort en nabijheid. Deze ervaringsgerichte dimensie is belangrijk voor gewoontevorming en duurzame gedragsverandering.

Ze werd gekozen boven de CNS (Mayer & Frantz, 2004) en INS (Schultz, 2002) omdat de NR-21, naast affectieve betrokkenheid, ook cognitieve en gedragsmatige componenten bevat die aansluiten bij het conceptueel kader van ervaringsgericht leren. Eerdere studies tonen bovendien aan dat vooral NR-self en NR-perspective sterk samenhangen met ecologische attitudes en zelfidentificatie als milieubewuste burger, terwijl NR-experience sterker correleert met feitelijke natuurervaringen en -gedrag.

De totaalscore (NR\_total) op T0 fungeert als moderatorvariabele in de analyses; hiervoor werd NR\_pre gecentreerd rond het steekproefgemiddelde. De drie subschalen laten goede tot uitstekende interne consistenties zien. Volledige descriptieve statistieken en  $\alpha$ -coëfficiënten zijn opgenomen in bijlage 5, tabel 4.

### 3.3.3 Willingness to Pay (WTP)

Bereidheid tot betalen werd bevraagd via twee contingent valuation-scenario's:

- (1) vóór de vaardag ("Hoeveel zou u bereid zijn te betalen indien deelname betalend was?"),
- (2) na de vaardag ("Hoeveel zou u bereid zijn te betalen om deze ervaring opnieuw te beleven?").

De antwoordcategorie "*ik zou hier nooit voor betalen*" werd gehercodeerd naar 0; aangezien dit een betekenisvolle aanduiding van géén betalingsbereidheid weergeeft.

WTP fungeert als gedragsmatige indicator binnen het bredere kader van OL, maar wordt in deze studie enkel descriptief geanalyseerd, met aandacht voor hypothetische bias en mogelijke sociale wenselijkheid.

### 3.3.4 Sociodemografie

De survey omvatte leeftijd, gender, opleidingsniveau en (optioneel) studierichting in het secundair onderwijs. Deze gegevens werden verzameld bij T0 en via unieke ID's gekoppeld aan de latere meetmomenten, waardoor geen missende waarden voorkwamen.

### 3.3.5 Open vraag

Daarnaast bevatte de vragenlijst een open reflectievraag:

- T1: "*Hoe heb je de dag op zee ervaren? Beschrijf kort wat de dag voor jou betekende of hoe je deze ervaren hebt.*",
- T2: "*Denk even terug aan de dag op zee. Zijn er aspecten van die ervaring die je vandaag nog bijblijven of die nog steeds een rol spelen in je dagelijks leven of je kijk op de zee/natuur?*").

Open antwoorden werden kwalitatief verkend en gebruikt ter illustratie van kwantitatieve patronen.

### 3.4 Dataverwerking en opschoning

Responsen werden gescreend op:

- Dubbele ID's (alleen complete cases behouden)
- Onvolledige surveys (Finished = 0 → verwijderd)
- Afwijkende dubbele responsen (T2: best ingevulde versie behouden)

Respondenten die enkel de open vraag invulden werden meegenomen in de kwalitatieve analyse.

### 3.5 Data-analyse

Alle statistische analyses werden uitgevoerd in IBM SPSS Statistics. De kernanalyses werden uitgevoerd met Linear Mixed Models (LMM), dat robuust is voor uitval en geschikt voor herhaalde metingen.

Ter aanvulling werden gepaarde t-toetsen uitgevoerd voor descriptieve vergelijking tussen de meetmomenten.

1. T0 – T1 (kortetermijneffect van de vaardag);
2. T0 – T2 (retentie of duurzaamheid van het effect na zes maanden);
3. T1 – T2 (eventuele terugval of verdere ontwikkeling tussen T1 en T2).

#### 3.5.1 Ocean literacy als uitkomst (H1 en H4)

Voor het toetsen van hypothese H1 (effect van de educatieve vaart op OL) en H4 (moderatie van dit effect door de initiële NC) worden twee lineaire gemengde modellen gespecificeerd.

Vooreerst werd voor elk OL-construct een model gespecificeerd met tijd als onafhankelijke variabele:

Model 1 (hoofdeffect van tijd):

$$OL_{\{it\}} \sim time_t + (1 | ID_i)$$

Waar zinvol, werd aanvullend een moderatiemodel gespecificeerd, met de gecentreerde baselinewaarde van NC en de interactieterm.

Model 2 (moderatiemodel):

$$OL_{\{it\}} \sim time_t + NR_{\{pre_{c,i}\}} + (time_t \times NR_{\{pre_{c,i}\}}) + (1 | ID_i)$$

De fixed effects omvatten de drie meetmomenten van tijd, de gecentreerde baselinewaarde van NC en hun interactie. Voor de random effects werd een intercept per respondent opgenomen om intra-individuele correlaties tussen herhaalde metingen te modelleren.

De modellen werden geschat met Maximum likelihood (ML), met een random intercept per deelnemer en een Compound symmetry (CS) structuur voor de residuele covariantiematrix. Vrijheidsgraden werden berekend volgens de Satterthwaite-benadering.

Voor elk model worden drie geplande contrasten getoetst tussen de meetmomenten ( $T0 \rightarrow T1$ ,  $T0 \rightarrow T2$ ,  $T1 \rightarrow T2$ ), op basis van de geschatte marginale gemiddelden (Estimated Marginal Means (EMMs)).

### 3.5.2 Nature connectedness als uitkomst (H2)

Voor het toetsen van hypothese H2 (verandering in NC als gevolg van de educatieve vaart) wordt een analogo LMM-model gespecificeerd met tijd als categorische binnen-subjectfactor en een random intercept per deelnemer:

$$NC_{\{it\}} \sim time_t + (1 | ID_i)$$

Deze aanpak maakt het mogelijk om respectievelijk kortetermijnveranderingen en langetermijnveranderingen in NC te toetsen, met statistische correctie voor baselineverschillen.

### 3.5.3 Voorspellende waarde van NC voor OL (H3)

Om te toetsen of NC op T0 predictieve waarde heeft voor latere niveaus van OL (H3), worden per tijdstip twee lineaire regressiemodellen geschat:

$$OL_{postx} \sim NR_{pre}$$

$$OL_{postx} \sim NR_{pre} + OL_{pre}$$

In het basismodel werd OL\_post1 of OL\_post2 voorspeld op basis van NR\_pre. In een uitgebreid model werd ook OL\_pre opgenomen als covariaat, om te controleren voor eventuele beginscoreverschillen in OL. Zowel de totaalscore als de subdimensies van OL werden afzonderlijk geanalyseerd, met NR\_total als onafhankelijke variabele.

Gezien het observationele karakter van de studie en het ontbreken van een controlegroep worden deze analyses opgevat als indicaties van mogelijke samenhang, zonder dat causale uitspraken kunnen worden gedaan.

### 3.5.4 Sensitiviteitsanalyses

De robuustheid van de bevindingen werd getest via alternatieve scoringsmethoden voor OL:

- OL\_strict\_noQ1: zonder ambigue kennisitem Q1.
- OL\_partial: met gedeeltelijke correctheid bij multi-answer-items.

De drie indices bleken sterk samen te hangen ( $r = 0.90 - 0.98$ ), wat aangeeft dat ze in hoge mate hetzelfde onderliggende kennisconstruct meten. De alternatieve indices onderscheidden zich vooral in hun gemiddelde niveaus, maar de rangorde van respondenten bleef nagenoeg identiek. Dit ondersteunt de interne consistentie en inhoudelijke stabiliteit van de kennisschaal.

Op basis hiervan werd OL\_strict\_total geselecteerd als primaire uitkomstmaat voor alle analyses. De alternatieve indices worden gebruikt als sensitiviteitscontrole om na te gaan of de gevonden tijdseffecten afhankelijk zijn van de gekozen scoringsmethode. De volledige descriptieve statistieken en correlatietabellen van de drie indices zijn opgenomen in bijlage 5, tabel 4.

### 3.5.5 Exploratieve analyse van WTP (H0)

De bereidheid tot betalen (WTP) werd vergeleken over de drie meetmomenten met een Friedman-toets voor herhaalde metingen, geschikt voor ordinale data. Bij een niet-significante uitkomst werden alsnog de drie geplande contrasten geëxploreerd via Wilcoxon signed-rank tests, met Bonferroni-correctie voor meervoudige vergelijkingen. Voor elk contrast werd ook de effectgrootte gerapporteerd, om de sterkte van verschillen aan te duiden, ongeacht significantie.

De analyse werd beperkt tot respondenten met complete gegevens op alle drie de tijdstippen ( $n = 24$ ). Verschillen in WTP werden niet gecorreleerd met veranderingen in OL of NC, gezien de beperkte steekproefgrootte en het verkennende karakter van deze variabele.

### 3.5.6 Effectgroottes en assumptiechecks

Bij alle analyses worden effectgroottes systematisch gerapporteerd. Voor de LMM's gebeurt dit op basis van verschilscore ( $\Delta M$ ), standaardfout (SE). Bij de gepaarde t-toetsen worden gestandaardiseerde effectgroottes vermeld, samen met een bootstrapped betrouwbaarheidsinterval. Niet-significante resultaten worden expliciet benoemd.

Voor alle LMM's werden de modelassumpties onderzocht. De normaliteit van de residuen werd beoordeeld aan de hand van histogrammen en Q-Q-plots. Hoewel de Shapiro-Wilk-test in sommige modellen significant was, is dit te verwachten bij analyses op basis van ongeveer 105 residuen; de visuele inspectie toonde in alle gevallen een voldoende normale verdeling.

Homoscedasticiteit werd nagegaan via scatterplots van residuen tegen voorspelde waarden, die geen systematische patronen vertoonden.

Alle modellen convergeerden, al gaf SPSS bij sommige analyses de waarschuwing dat de Hessian matrix niet positief definitief was. Deze waarschuwing komt vaak voor bij modellen met een compound symmetry-structuur en slechts drie meetmomenten, en heeft in dit geval geen invloed op de betrouwbaarheid van de schattingen. Daarom werden alle modellen als valide beschouwd voor interpretatie. Rapportage van kernvariabelen in bijlage 4, overige in extra bijlage.

Voor de vergelijking tussen blijvers en uitvallers (T0 - T1 en T0 -T2) werden de assumpties van de gebruikte toetsen afzonderlijk beoordeeld. Normaliteit binnen groepen werd geëvalueerd voor OL\_strict\_pre, NR\_total\_pre en leeftijd via histogrammen en Q-Q-plots. Deze voldeden aan de normaliteitsaannames, met uitzondering van leeftijd bij de T0-T2-uitvallersgroep, waarvoor de verdeling licht afweek van normaliteit. In deze gevallen werd naast de t-toets ook de niet-parametrische Mann-Whitneytest bekeken; beide toetsen leidden tot dezelfde conclusies. Homoscedasticiteit werd gecontroleerd met Levene's test. Voor alle variabelen waren de varianties gelijk, zodat de standaard Student-t-toets kon worden gebruikt. Categorische variabelen (geslacht en opleidingsniveau) werden getest met  $\chi^2$ -analyses. De assumptie van minimale verwachte celvulling werd gecontroleerd en waar relevant werd de exacte test gebruikt.

### 3.5.3 Kwalitatieve data

De vragenlijsten op T1 en T2 bevatten elk een open vraag over de persoonlijke betekenis van de ervaring. Op T1 werd gepeild naar de onmiddellijke beleving ("Hoe heb je de dag op zee ervaren?"), terwijl T2 vroeg naar blijvende indrukken ("Zijn er aspecten die vandaag nog een rol spelen?").

De antwoorden op deze vragen werden kwalitatief verkend en gebruikt ter illustratie van de kwantitatieve bevindingen. In de resultaat- en discussiesectie worden representatieve citaten geselecteerd die het kwantitatieve patroon ondersteunen of nuanceren. Zo vormen de open antwoorden een aanvullende laag van betekenisgeving, zonder dat ze systematisch gecodeerd of geclassificeerd werden.

## 3.6 Ethische overwegingen en gegevensbeheer

Het onderzoek werd uitgevoerd in overeenstemming met de ethische richtlijnen van de Faculteit Politieke en Sociale Wetenschappen aan de Universiteit Gent. Voorafgaand aan deelname ontvingen alle respondenten een schriftelijke toelichting bij de online vragenlijst, waarin doelstelling, onderzoeksopzet en het vrijwillige karakter van de studie helder werden uitgelegd. Informed consent werd expliciet gevraagd, en deelname gebeurde volledig op vrijwillige basis. Binnen de surveyomgeving werden geen identificerende persoonsgegevens verzameld, zoals namen of e-mailadressen.

De vragenlijst bevatte enkel beperkte persoonsgegevens: leeftijdscategorie, gender, opleidingsniveau en het studiedomein van het hoogst behaalde diploma. Deze informatie werd uitsluitend ingezet voor

analytische doeleinden en opvolging, en volledig anoniem verwerkt in functie van beschrijvende analyses en correlaties met de onderzochte variabelen. Iedere respondent kreeg een unieke, niet-herleidbare ID-code toegewezen, die buiten het surveysysteem werd gegenereerd en beheerd. De verspreiding van de vragenlijsten gebeurde via gepersonaliseerde links, aangemaakt en beheerd door de onderzoeker, waardoor een koppeling tussen de meetmomenten mogelijk werd gemaakt zonder dat naamgegevens nodig waren.

De survey zelf werd opgebouwd in Qualtrics, met een geïntegreerd ID-veld voor tracking. De koppelingslijst tussen ID's en metingen wordt apart bewaard en verwijderd na het voltooiën van de post2-meting (zes maanden na de interventie).

Alle gegevens werden veilig opgeslagen in een beveiligde digitale omgeving (Qualtrics-export, UGent-cloud), met exclusieve toegang voor de onderzoeker. De werkwijze is volledig in overeenstemming met de geldende GDPR-richtlijnen. Respondenten werden op de hoogte gebracht van hun recht om hun gegevens op elk gewenst moment te laten verwijderen. Het bijhorende Data Management and Ethics Form zit in bijlage 2.

### 3.7 Kritische methodologische reflectie

De driedelige meetstructuur vormt een duidelijke meerwaarde: duurzaamheid van effecten wordt zelden onderzocht binnen kortdurende ervaringsinterventies. De afwezigheid van een controlegroep beperkt de mogelijkheid tot causale inferentie, maar dit wordt opgevangen door het gebruik van geplande contrasten, een intention-to-treat benadering binnen LMM, en transparante rapportage van attritie en selectiviteitsrisico's.

Deelname kwam voort uit een wedstrijd van andere wetenschappelijke partners, waardoor rekening moet gehouden worden met zelfselectie en bijhorende bias.

De keuze voor LMM boven een herhaalde-metingen-ANOVA is gerechtvaardigd gezien de uitval, de ongelijke steekproefgroottes, en de minder strikte assumpties omtrent sfericiteit en volledigheid van data. Tegelijk wordt erkend dat de steekproefomvang de power voor interactietermen beperkt, waardoor niet-significant moderatie-effecten voorzichtig moeten worden geïnterpreteerd.

De culturele adaptatie van de Blue Survey verhoogt de inhoudelijke validiteit binnen deze Vlaamse context, maar beperkt de externe vergelijkbaarheid met internationale Engelstalige studies. Om de robuustheid te waarborgen, worden sensitiviteitsanalyses (OL\_strict\_noQ1, OL\_partial) en schaalbetrouwbaarheid zorgvuldig gerapporteerd. Aangezien de metingen kort na de vaardag werden afgenomen, wordt rekening gehouden met mogelijke sociale wenselijkheid of een tijdelijk halo-effect in de postmeting.

De NR-21 is lang en primair ontworpen als trait-meting; beperkingen in gevoeligheid voor kortetermijnverandering (state) worden in de interpretatie expliciet meegewogen.

WTP blijft een hypothetische maat die eerder attitudinale bereidheid dan feitelijk gedrag weerspiegelt. Mogelijke sociale wenselijkheid en overschatting van intenties worden bij de interpretatie in acht genomen. Analyses worden daarom uitsluitend descriptief en met de nodige voorzichtigheid besproken. De antwoordopties voor WTP werden gepresenteerd in relatief ruime stappen, met een startbedrag van €50. Mogelijk heeft dit de perceptie van haalbare bedragen beïnvloed. Respondenten die een lager bedrag in gedachten hadden, konden enkel kiezen tussen beperkte opties of 'nooit betalen'. Hierdoor kan de schaal de feitelijke spreiding van betalingsbereidheid enigszins onderschatten.

## 4. Analyse en resultaten

### 4.1 Beschrijvende analyses

De steekproef (N = 45) bestond uit volwassenen met een duidelijk ecologisch profiel: zowel de attitudinale componenten van OL als de totaalscore op NC lagen relatief hoog, wat wijst op een publiek dat al een zekere affiniteit had met natuur- en oceaanthema's. De kennisschaal daarentegen vertoonde een ruimere spreiding, met scores variërend van zeer beperkte tot substantiële voorkennis, wat ruimte liet voor mogelijke leerwinst. Zie bijlage 5, tabel 2 en 3.

Binnen de OL-dimensies werden op T0 vooral positieve verbanden gevonden tussen cognitieve kennis, interesse, gedrag en stewardship. De economische subschaal vormde de enige uitzondering en hing nauwelijks samen met de andere dimensies. NC correleerde matig tot sterk met verschillende OL-componenten, vooral met interesse en stewardship, wat aansluit bij eerder werk dat affectieve verbondenheid koppelt aan ecologische attitudes.

Willingness to Pay (WTP) vormde een afwijkende indicator en vertoonde geen significante correlaties met OL of NC, wat suggereert dat betalingsbereidheid een aparte gedragsmatige laag vertegenwoordigt.

Correlatiematrix is te vinden in bijlage 5, tabel 5.

### 4.2 Effecten van educatieve vaart op OL en NC

#### 4.2.1 Ocean literacy (H1)

De LMM-analyse toont voor OL-kennis een significant tijdseffect. De geschatte gemiddelden lagen op T1 en T2 hoger dan op T0. Alle attitudinale en gedragsmatige OL-subscores bleven stabiel tussen de drie meetmomenten. Geen van de subschalen vertoonde significante tijdseffecten in de LMM-analyses of gepaarde contrasten (alle  $p > .38$ ).

Tabel 2 - Tijdseffecten per OL-dimensie (LMM)

Variabele	F (df1, df2)	p	T0: M (SE)	T1: M (SE)	T2: M (SE)
OL_strict	3.90 (2, 63.4)	.025	5.71 (0.34)	6.53 (0.37)	6.64 (0.42)
OL_interest	0.80 (2, 62.0)	.454	3.91 (0.09)	3.99 (0.09)	3.91 (0.10)
OL_behavior	0.98 (2, 64.0)	.381	3.44 (0.11)	3.55 (0.12)	3.57 (0.13)
OL_stewardship	0.45 (2, 60.1)	.641	4.21 (0.09)	4.18 (0.09)	4.24 (0.10)
OL_economic	0.90 (2, 64.6)	.414	2.27 (0.09)	2.37 (0.10)	2.24 (0.11)
OL_willingness	0.38 (2, 63.8)	.687	4.09 (0.10)	4.10(0.10)	4.17 (0.11)

De geplande contrasten voor OL\_strict (Tabel 3) wijzen op kleine, maar consistente toenames van T0 naar T1 en van T0 naar T2. Deze p-waarden liggen net boven de conventionele drempel en de intervallen omvatten nul, waardoor de statistische zekerheid beperkt blijft. Het verschil tussen T1 en T2 was verwaarloosbaar ( $p = 1.000$ ), wat suggereert dat het onmiddellijk na de vaardag bereikte niveau stabiel bleef.

Tabel 3 - Geplande contrasten voor OL\_strict (LMM-effectgroottes)

Contrast	$\Delta M$	SE	df	p
T1 – T0	0.82	0.35	63.11	.061
T2 – T0	0.93	0.40	65.29	.072
T2 – T1	0.11	0.41	61.88	1.000

Gepaarde t-toetsen leverden een gelijkaardig beeld op, maar worden methodologisch als aanvullend beschouwd. De volledige LMM-contrasttabellen voor alle OL-dimensies zijn beschikbaar in (zie bijlage 5, tabel 6).

In de sensitiviteitanalyse (tabel 7, bijlage 5) bevestigen beide alternatieve indices het algemene patroon.

- OL\_partial vertoonde een significant tijdseffect,  $F(2, 64.3) = 4.41$ ,  $p = .016$ . T1 - T0 contrast significant ( $p = .028$ ,  $d \approx 0.36$ )
- OL\_strict\_noQ1 toonde eveneens een significant tijdseffect,  $F(2, 63.8) = 4.05$ ,  $p = .022$ . De stijging tussen T0 en T2 bereikte significantie ( $p = .040$ ), hoewel het effect klein bleef.

Deze resultaten suggereren dat de richting van de kennisstijging robuust is ten opzichte van verschillende scoringsopties.

#### 4.2.2 Nature connectedness (H2)

Voor de totaalscore op NC werd een significant tijdseffect gevonden. De scores op T1 en T0 verschilden niet significant van elkaar, maar tussen T1 en T2 werd een duidelijke daling vastgesteld ( $p = .004$ ). De score op T2 lag descriptief lager dan op T0, maar dit verschil was niet statistisch significant.

Tabel 4 - Tijdseffecten per NC-dimensie (LMM)

Variabele	F(df1, df2)	p	T0: M (SE)	T1: M (SE)	T2: M (SE)
NR_total	5.61 (2, 59.8)	.006	4.01 (0.09)	4.06 (0.09)	3.91 (0.09)
NR_self	5.20 (2, 59.6)	.008	3.97 (0.11)	4.18 (0.11)	4.07 (0.12)
NR_perspective	4.93 (2, 62.1)	.010	4.23 (0.09)	4.17 (0.10)	3.94 (0.11)
NR_experience	2.62 (2, 59.9)	.081	3.82 (0.11)	3.84 (0.12)	3.74 (0.12)

De subschalen toonden een gedifferentieerd patroon:

- NR\_self vertoonde een significante stijging tussen T0 en T1, gevolgd door terugkeer op T2.
- NR\_perspective daalde significant op T2, zowel ten opzichte van T0 als T1.
- NR\_experience bleef stabiel; er werden geen significante tijdseffecten gevonden.

Tabel 5 - Geplande contrasten voor NC (LMM-effectgroottes)

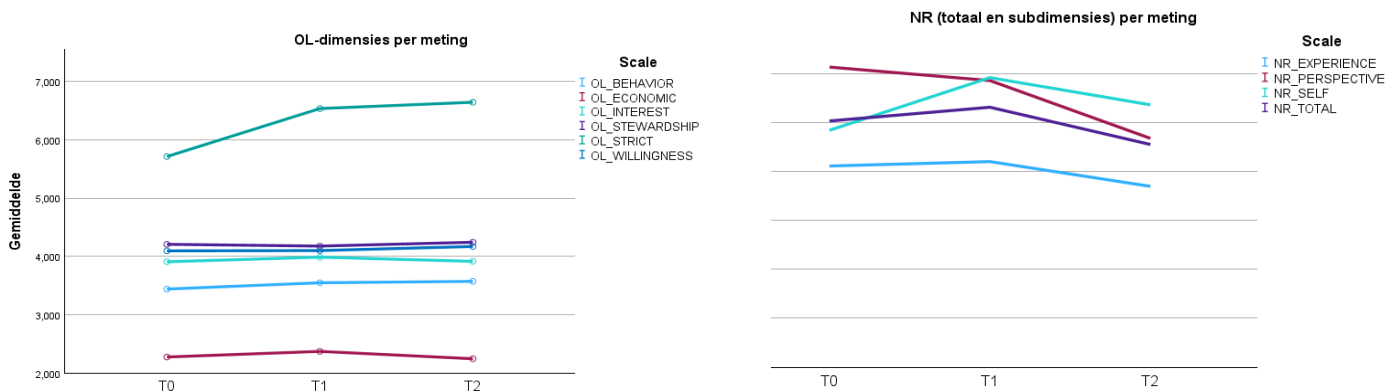
Variabele	Contrast	$\Delta M$	SE	df	p
NR_total	T1 – T0	+0.06	0.04	59.90	.454
	T2 – T0	-0.10	0.05	60.10	.115
	T2 – T1	-0.15	0.05	59.43	.004
NR_self	T1 – T0	+0.21	0.07	59.73	.002
	T2 – T0	+0.10	0.08	60.18	.187
	T2 – T1	-0.11	0.08	60.18	.277
NR_perspective	T1 – T0	-0.06	0.08	62.08	1.000
	T2 – T0	-0.29	0.10	63.42	.009
	T2 – T1	-0.24	0.10	60.82	.050

Volledige statistieken in bijlage 5, tabel 8.

### 4.2.3 Synthese

De resultaten wijzen op een dubbele dynamiek:

- Kennis vertoonde een lichte maar statistisch beperkte stijging;
- OL-subdimensies bleven stabiel;
- Affectieve dimensies pieken kort na de ervaring;
- Ecocentrische overtuigingen vertonen een licht negatieve verschuiving op langere termijn.



Figuur 3 - Verloop van gemeten dimensies

### 4.3 Voorspellende waarde van NC op OL (H3)

Om na te gaan of aanvangs-NC een voorspellende waarde heeft voor latere niveaus van oceaangeletterdheid, werden regressiemodellen geschat voor de kennisscore en subdimensies van OL, telkens voor T1 en T2. Elk model werd geschat zonder (model A) en met controle voor de overeenkomstige kenniswaarde van OL op T0 (model B).

#### *Kenniscomponent*

- Model A: NC voorspelde OL-kennis zowel op T1 ( $\beta = 0.43$ ,  $p = .010$ ) als op T2 ( $\beta = 0.56$ ,  $p = .004$ ).
- Model B (met controle voor OL op T0):
  - o Effect op T1 verzwakte tot een niet-significant niveau ( $\beta = 0.29$ ,  $p = .088$ ).
  - o Op T2 bleef echter een significant verband bestaan ( $\beta = 0.45$ ,  $p = .016$ ).

Dit suggereert dat natuurverbondenheid vooral relevant is voor langetermijnverschillen in kennis bovenop eerdere niveaus.

#### *Attitude- en gedragsintenties*

In de enkelvoudige modellen (A) voorspelde NC op T1 vier van de vijf dimensies:

- Interest ( $\beta = 0.54$ ,  $p < .001$ )
- Stewardship ( $\beta = 0.65$ ,  $p < .001$ )
- Willingness to act ( $\beta = 0.50$ ,  $p = .002$ )
- Behavior ( $\beta = 0.43$ ,  $p = .008$ )

Op T2 bleven vergelijkbare patronen aanwezig in model A, al waren sommige effecten iets zwakker en niet altijd significant.

Wanneer gecontroleerd werd voor OL-kennis op T0 (model B), verdwenen deze effecten grotendeels. De enige uitzondering was OL\_interest op T1, waar een marginaal effect zichtbaar bleef ( $\beta = 0.22$ ,  $p = .058$ ). Dit kan wijzen op een beperkt uniek verband tussen natuurverbondenheid en intrinsieke interesse in oceaanthema's.

Voor OL\_economic werden op geen enkel tijdstip significante associaties gevonden (alle  $p > .75$ ), wat consistent is met de conceptualisering van deze subschaal als een meer instrumentele, minder affectief verankerde benadering van oceaanthema's.

De volledige regressietabellen zijn opgenomen in bijlage 5, tabel 9.

#### 4.4 Moderatie van NC op het tijdseffect in OL (H4)

Aangezien voor de kenniscomponent een significant effect van tijd werd vastgesteld, werd aanvullend onderzocht of dit effect gemodereerd werd door de initiële NC.

$$OL_{\{it\}} \sim time_t + NR_{\{pre_{c,i}\}} + (time_t \times NR_{\{pre_{c,i}\}}) + (1 | ID_i)$$

Het model met interactie tijd × NC toonde geen significant moderatie-effect:  $F(2, 67.83) = 0.40, p = .673$ .

Dit betekent dat het verloop van OL-kennis tussen T0, T1 en T2 parallel verliep naargelang de mate van natuurverbondenheid.

NC behield wel een sterk hoofdeffect: elke éénpuntstoename in NC hing samen met +2.04 punten OL ( $p < .001$ ). De tijdseffecten bleven significant in dit model.

Tabel 4 - Modellschattingen

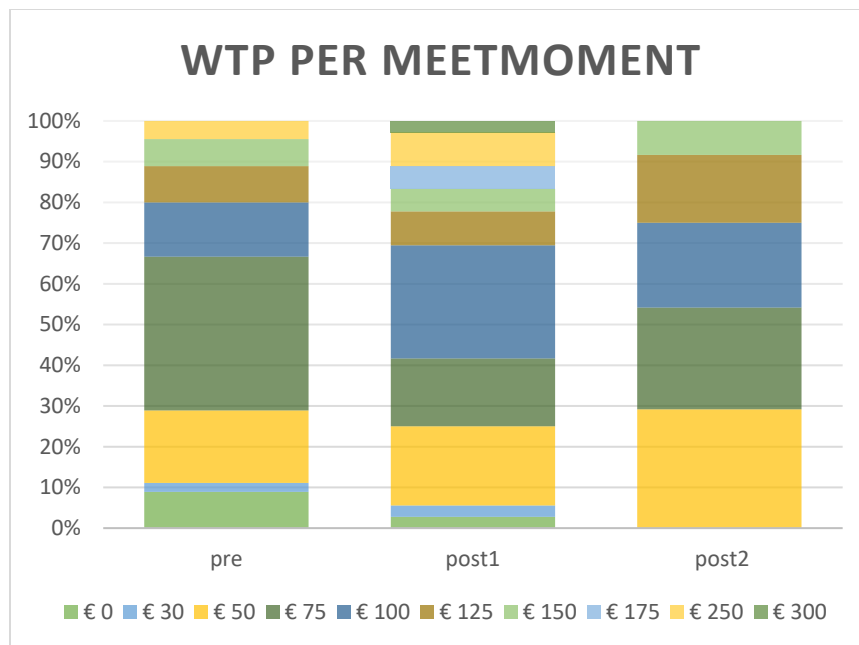
Term	B	SE	df	t	p	95% BI
Intercept (pre bij NR = 0)	5.71	0.30	77.845	18.95	<.001	[5.11, 6.31]
T1 – pre	0.79	0.35	62.959	2.25	.028	[0.09, 1.50]
T2 – pre	0.83	0.41	66.240	2.04	.045	[0.02, 1.65]
NR-baseline	2.04	0.51	77.845	4.00	<.001	[1.02, 3.05]

**Model-fit:** -2RLL = 423.90, AIC = 427.90, BIC = 433.09

**Verklaarde variantie:**  $R^2_{\text{marginaal}} = .276, R^2_{\text{conditioneel}} = .588, ICC \approx .43$

#### 4.5 WTP: exploratie (H0)

Op T0 koos 38% van de deelnemers voor een bereidheid tussen €75 en €100 (categorie 2-3), terwijl 9% aangaf niets te willen betalen. Na de vaardag schoof de verdeling licht op naar hogere categorieën: het aandeel dat €100 of meer zou betalen steeg van 31% naar 53%, en het aandeel van respondenten dat niet/nooit zou betalen daalde tot 2.8%. Op T2 bleef niemand in de categorie “niet/nooit betalen”, terwijl ongeveer 50% bereid was €75 - €125 te betalen.



Figuur 4 - Verloop WTP

Deze descriptieve verschuiving wordt echter niet weerspiegeld in de inferentiële toetsen. Een Friedman-toets toonde geen significant verschil tussen de drie tijdstippen,  $\chi^2(2) = 1.633$ ,  $p = .442$ .

De drie contrasten werden verder geëxploreerd via Wilcoxon signed-rank tests, met Bonferroni-correctie. Geen van de contrasten bereikte significantie ( $p = 1.000$  in alle gevallen). De effectgroottes waren klein ( $r < .20$ ), wat wijst op minimale verschuivingen in individuele rangorde. De frequentieverdelingen suggereren dus een lichte tendens richting hogere betalingsbereidheid na de vaardag, maar deze trend is statistisch zwak onderbouwd. Gezien de kleine steekproef en het ordinale karakter van de maat moeten de resultaten voorzichtig geïnterpreteerd worden (tabel 10, bijlage 5).

#### 4.6 Kwalitatieve data

De open antwoorden (T1: N = 36, T2: N =26) werden niet formeel gecodeerd, maar gescreend op illustratieve kracht. Vijf terugkerende motieven corresponderen met kernaspecten van OL en NC:

1. Verwondering en zintuiglijke beleving,
2. Onderzoek van dichtbij,
3. Biodiversiteit en verborgen rijkdom,
4. Ecologische verantwoordelijkheid en
5. Kritische/ambivalente reflectie.

Onmiddellijk na de vaardag (T1) domineerden zintuiglijke indrukken en euforie, wat de piek illustreert in NR\_self en de lichte stijging in OL-kennis. Deelnemers beschreven vooral de unieke ervaring van het op zee zijn en het van dichtbij meemaken van onderzoek.

- *“Fantastisch! Ik wil terug naar de zee!”*
- *“Een zalige, schitterende, leerrijke, wonderlijke en interessante dag bij volle zon en platte zee.”*
- *“Onderzoek in praktijk zien gebeuren maakt dat ik dit veel beter kan kaderen en onthouden als ik nu iets lees over maritiem onderzoek. Ik vond dit enorm leerzaam en ik heb alleen nog maar meer respect gekregen voor de onderzoekers op zee!”*

Respondenten gaven aan dat het ‘live’ meemaken van staalname, het schip en het onderzoeksteam hun begrip van marien onderzoek versterkte en een blijvende indruk naliet.

Zes maanden later (T2) verschuift de toon naar reflectieve en gedragsgerichte elementen, in lijn met de daling in NR\_perspective en het uitblijven van duurzame attitudeveranderingen. Deelnemers verwijzen vaker naar plasticgebruik, biodiversiteit en verantwoordelijkheid, maar ook naar ambivalente of kritische gevoelens.

- *“Een unieke ervaring, zalig gevoel van rust.”*
- *“Geen vis meer eten – zorgen voor de natuur – afval oprapen.”*
- *“Ik vond het een toffe ervaring en denk er soms nog eens aan terug, maar het speelt geen rol in mijn dagelijks leven. Ik heb mijn gewoontes er niet aan aangepast.”*
- *“[...]Verder was ik eerlijk gezegd ook onder de indruk van de vissen die stierven bij het opvissen. Ik begrijp de wetenschappelijke waarde, maar vond dit toch een beetje gek. “*

Opmerkelijk: de oorspronkelijke verwondering is niet verdwenen: meerdere T2-reacties blijven de ervaring omschrijven als ‘uniek’ of ‘zalig’, wat aangeeft dat zintuiglijke beleving en reflectie naast elkaar blijven bestaan.

De kwalitatieve patronen weerspiegelen de kwantitatieve bevindingen: een kortdurende affectieve piek (T1) gevolgd door een meer cognitieve, kritische verwerking op langere termijn (T2), zonder duidelijke verschuivingen in gedragsintenties op groepsniveau. De citaten illustreren hoe een eendaagse natuurervaring tegelijkertijd blijvende indrukken en beperkte gedragsmatige impact kan hebben. Volledige thematische overzichten en citaten zijn opgenomen in bijlage 5, tabel 11.

## 5. Discussie

Deze studie onderzocht de impact van een korte, participatieve vaardag op zee op drie centrale componenten van ecologisch leren: OL, NC en hun onderlinge relaties. Op basis van drie meetmomenten konden zowel directe als middellange-termijneffecten worden geanalyseerd. De resultaten tonen een genuanceerd beeld van hoe korte natuurervaringen cognitieve, affectieve en normatieve processen beïnvloeden.

### 5.1 Kenniswinst als primair effect binnen OL

De analyses tonen een significant globaal tijdseffect voor OL-kennis, wat suggereert dat er verandering optrad tussen de drie meetmomenten. De vooraf geplande contrasten tussen T0 en T1/T2 bereikten echter niet de conventionele significantiedrempel. Daardoor kan niet met volledige statistische zekerheid worden geconcludeerd dat de vaardag tot significante kenniswinst leidde. Tegelijk wijzen de puntschattingen op kleine tot middelgrote toenames die consistent zijn over de tijd en in dezelfde richting worden bevestigd door aanvullende analyses en sensitiviteitscontroles.

Dit sluit aan bij onderzoek dat vindt dat cognitieve effecten van natuurervaringen relatief stabiel zijn (Rickinson et al., 2004; Ardoin et al., 2020).

Ervaringsgericht leren biedt participanten de kans om abstracte concepten – zoals voedselwebben, biodiversiteit of vervuiling – te koppelen aan concrete observaties en tastbare onderzoekspraktijken. Dit kan cognitieve verankering versterken (Kolb, 1984; Ballantyne & Packer, 2009), ook wanneer statistische zekerheid beperkt blijft door steekproefgrootte of meetonnauwkeurigheid. De sensitiviteitsanalyses ondersteunen deze interpretatie: alternatieve kennisindices detecteerden significante tijdseffecten met vergelijkbare effectgroottes, wat erop wijst dat het patroon robuust is ten opzichte van verschillende scoringsopties.

### 5.2 Stabiliteit van oceaantitudes

Geen van de attitudinale of gedragsintentionele OL-dimensies veranderde significant. Twee factoren zijn hier cruciaal.

Ten eerste vertoonden deelnemers al hoge uitgangsscores, wat wijst op plafondeffecten en beperkte ruimte voor verschuiving. Ten tweede zijn dergelijke attitudes bij volwassenen doorgaans relatief stabiel, verankerd in waarden, identiteit en sociale normen (Kollmuss & Agyeman, 2002; Whitburn et al., 2020).

Dat een eenmalige interventie hier weinig beweging veroorzaakt, is theoretisch plausibel. Duurzame attitudeverandering vraagt herhaling, sociale verankering, en langdurige betrokkenheid. De vaardag kan zo worden gezien als een sterke kennismaking, maar niet als voldoende impuls om normatieve overtuigingen merkbaar te verschuiven, zeker wanneer uitgangsniveaus al hoog liggen en attitudinale ruimte beperkt is.

### 5.3 Temporaliteit van NC-veranderingen

NC is een gelaagd construct (Nisbet et al., 2009), wat bevestigd wordt in het verschillend verloop van de drie dimensies.

- De duidelijke, maar tijdelijke stijging in NR\_self wijst op een affectieve piek kort na de natuurervaring. Dit patroon sluit aan bij literatuur over *emotional affinity to nature* (Kals et al., 1999) en bij bevindingen dat natuurcontact vooral kortdurende state-effecten uitlokt (Lumber et al., 2017).
- De significante daling in NR\_perspective is conceptueel interessant. Op basis van literatuur werd verwacht dat normatieve componenten relatief stabiel zouden blijven, of op zijn minst niet zouden dalen na een positieve natuurervaring (Schultz, 2002; Lumber et al., 2017). De daling kan ook wijzen op een kritische zelfevaluatie na de ervaring, eerder dan op een daadwerkelijke afname van ecocentrische waarden.
- NR\_experience bleef stabiel, in lijn met bevindingen dat fysieke vertrouwdheid met natuur eerder wordt opgebouwd via herhaalde ervaringen (Mayer & Frantz, 2004).

Tegen deze achtergrond wordt ook de daling in de totaalscore duidelijk. Deze weerspiegelt dus geen uniforme afname in natuurverbondenheid, maar wordt hoofdzakelijk gedreven door veranderingen in de normatieve laag, terwijl de affectieve dimensie tijdelijk stijgt en de ervaringsdimensie stabiel blijft. De kwalitatieve data versterken dit beeld: aanvankelijke verwondering maakt op T2 plaats voor reflectie, ambivalentie of ethische overwegingen.

Hieruit volgt dat NC-componenten elk een eigen temporaliteit kennen: affectieve responsen zijn het meest kneedbaar, normatieve overtuigingen bewegen trager en in complexe richtingen, en gewoonte-gerelateerde componenten veranderen nauwelijks zonder structurele herhaling.

### 5.4 NC binnen het conceptueel model

Het conceptueel model veronderstelde dat NC zowel een achtergrondkenmerk als een mogelijke moderator van leerprocessen zou zijn. De resultaten verfijnen dit beeld.

De regressies tonen dat hogere aanvangs-NC samenhangt met hogere OL-scores op latere tijdstippen. Deze relaties verdwijnen grotendeels wanneer gecontroleerd wordt voor initiële kennis, met uitzondering van OL-kennis op T2, waar NC een onafhankelijk effect behoudt. NC is dus wel gerelateerd aan bestaande verschillen in OL, maar verklaart nauwelijks extra leerwinst. Deze bevinding sluit aan bij werk dat NC beschouwt als een relatief stabiele, persoonsgebonden oriëntatie die ontvankelijkheid voor natuurgerelateerde informatie beïnvloedt, maar niet noodzakelijk responsiviteit op eenmalige educatieve prikkels (Tam, 2013; Whitburn et al., 2020).

De moderatieanalyse toont aan dat veranderingen in OL onafhankelijk zijn van de mate van initiële natuurverbondenheid. De vaardag genereerde vergelijkbare leerwinst bij deelnemers met zowel lage als hoge baseline-NC.

Dit heeft belangrijke implicaties: mariene educatie blijkt geen zelfversterkend domein dat vooral effect heeft bij reeds sterk gemotiveerde of natuurverbonden individuen. Integendeel, de interventie werkt inclusief en biedt cognitieve verrijking bij verschillende deelnemersprofielen. Dit sluit aan bij literatuur die laat zien dat rijk en ervaringsgericht natuuronderwijs NC kan versterken bij uiteenlopende groepen, ongeacht eerdere natuurrelaties (Richardson et al., 2020).

## 5.5 Kwalitatieve verdieping

De kwalitatieve data illustreren de temporele dynamiek. Op T1 overheerst verwondering, in lijn met studies die wijzen op de rol van esthetische en emotionele responsen in natuurbeleving (Lumber et al., 2017). Deelnemers omschreven het op zee zijn als bijzonder, rustgevend en indrukwekkend.

Op T2 verschuift de toon naar reflectie en verantwoordelijkheid, maar valt ook ambivalentie op, bijvoorbeeld over het doden van vissen tijdens onderzoek. Dit sluit aan bij modellen die benadrukken dat natuurervaringen zowel ethische als esthetische evaluaties activeren (Kellert, 2002).

Hoewel attitudes niet significant veranderden, bleven affectieve herinneringen maanden later aanwezig. De kwalitatieve data ondersteunen bovendien duidelijk de temporele dynamiek die in de kwantitatieve analyses zichtbaar wordt. Op T1 beschrijven deelnemers voornamelijk zintuiglijke indrukken en verwondering (zoals "unieke ervaring", "verwondering" of "op zee zijn voelt als een adempauze"), wat sterk aansluit bij de kortdurende stijging in NR\_self. Op T2 klinkt de reflectie nuchterder en afstandelijker, met uitspraken als "ik heb mijn gewoontes er niet aan aangepast" of "het speelt geen grote rol meer in mijn dagelijks leven". Deze verschuiving van een onmiddellijke emotionele respons naar een meer beredeneerde terugblik illustreert hoe affectieve indrukken sneller vervluchtigen, terwijl bepaalde cognitieve inzichten wel blijven hangen. Dit patroon bevestigt dat affectieve impact doorgaans meer onderhoud of herhaling vereist dan cognitieve retentie. Dit past binnen werk dat toont dat natuurervaringen blijvende emotionele sporen nalaten zonder noodzakelijk gedragsverandering te veroorzaken (Clayton, 2003).

## 5.6 Methodologische reflecties en beperkingen

De interpretatie van de bevindingen moet worden geplaatst binnen een aantal methodologische en structurele overwegingen.

De relatief kleine steekproefomvang ( $T_0 = 45$ ,  $T_1 = 36$ ,  $T_2 = 24$ ) verkleint de kans om kleine tot middelgrote effecten te detecteren. In mariene educatie- en gedragsstudies liggen typische effectgroottes rond  $d \approx 0.2-0.4$ , waarvoor aanzienlijke steekproeven nodig zijn om met voldoende power significante veranderingen op te sporen (Cohen, 1988). Echter, kleine effecten in educatieve en

sociale interventies kunnen toch vaak betekenisvol zijn (Fritz et al, 2012; Lakens, 2013). De in deze studie geobserveerde effectgroottes vallen binnen dat bereik, wat suggereert dat sommige reële effecten mogelijk onder de detectiedrempel bleven.

De bevroegde deelnemersgroep waren volwassenen met hoofdzakelijk een diploma hoger onderwijs, aangevuld met een kleinere groep met een diploma secundair onderwijs. Hun relatief hoge aanvangsscores op zowel OL als NC beperken de groeimarge en verhogen de kans op plafondeffecten. Deze vaardag was daarnaast op vrijwillige basis, wat een reeds geïnteresseerd en gemotiveerd publiek oplevert. Daarnaast trad tussen T1 en T2 merkbare uitval op. Hoewel er geen aanwijzingen zijn voor systematische verschillen tussen blijvers en uitvallers, kan deze attritie de interpretatie van tijds patronen beïnvloeden en blijft voorzichtigheid aangewezen.

De Blue Survey (Paredes-Coral, 2022) is ontworpen als breed inzetbaar instrument, maar kent enkel beperkingen. De kennisitems bestrijken hoofdzakelijk een gemiddeld moeilijkheidsniveau. Hierdoor worden verschillen tussen gemiddelde en sterke kennisscores minder scherp onderscheiden. De attitudeschalen (interest, behavior, stewardship, willingness, economic) meten bovendien eerder stabiele waardeoriëntaties dan kortermijnattitudes, wat verklaart waarom ze weinig gevoelig zijn voor eenmalige interventies (Schultz, 2001).

De NR-21 vertoont een vergelijkbaar patroon: de affectieve subdimensie (NR\_self) reageert sterk op onmiddellijke omgevingsprikkels, terwijl NR\_perspective normatief en trager veranderend is (Nisbet et al., 2009). Internationale toepassingen rapporteren bovendien dat sommige subschalen interne consistenties onder  $\alpha = .70$  behalen, wat de detectie van zeer kleine veranderingen verder kan bemoeilijken.

De vaardag is een eenmalige ervaring. Cognitieve inzichten nemen vaak onmiddellijk toe, terwijl affectieve en gedragsmatige veranderingen doorgaans pas zichtbaar worden na herhaling, verdieping of langere integratieperioden. De T1-meting reflecteert dus vooral initiële cognitieve verwerking, terwijl de T2-meting aantoont dat affectieve effecten sneller vervagen. Het ontbreken van meerdere herhaalde of gespreide interventiemomenten beperkt de kans om duurzame affectieve of normatieve verschuivingen vast te stellen.

Het design zonder controlegroep verhindert sterke causale conclusies. Hoewel de drie meetmomenten een beeld geven van temporaliteit, blijven alternatieve verklaringen zoals spontane variatie of testeffecten niet volledig uit te sluiten. De inzet van mixed models verhoogt de robuustheid van de schattingen, maar vervangt geen experimenteel contrast.

## 5.7 Implicaties voor theorie en praktijk

De studie bevestigt dat OL en NC verschillende dynamieken volgen binnen ervaringsgericht leren. Kennis is relatief veranderlijk, affectieve verbondenheid piekt kort, en normatieve overtuigingen bewegen traag en soms in onverwachte richtingen. Dit onderstreept de nood aan longitudinaal onderzoek en een meer dynamische conceptualisering van oceaansrelaties, zoals bepleit in recente Ocean Literacy Research-agenda's.

### *Implicaties voor mariene educatie*

Voor mariene educatieprogramma's betekent dit dat vaardagen op zee vooral functioneren als sterke instapmomenten die kennis versterken, nieuwsgierigheid prikkelen en onderzoek tastbaar maken. Willen programma's echter duurzame effecten bereiken op attitudes, waarden of gedragsintenties, dan zijn herhaling, verdieping en opvolgstructuren noodzakelijk.

Dit sluit nauw aan bij UNESCO-IOC (2017), dat benadrukt dat duurzame waarde- en gedragsontwikkeling pas ontstaat via herhaalde en doorlopen leerlijnen.

Omdat NC geen moderende invloed had op leerwinst, tonen de bevindingen dat vaardagen ook voor deelnemers met een lage aanvangs-NC waardevol zijn. Mariene educatie hoeft zich dus niet te richten op reeds gemotiveerde of sterk natuurverbonden doelgroepen: de interventie werkt inclusief en genereert kennisgroei bij uiteenlopende publieksprofielen. Dit opent kansen voor brede outreach, STEM-educatie en burgerwetenschap.

### *Implicaties voor meting*

De resultaten tonen dat bestaande instrumenten niet altijd gevoelig zijn voor subtiele, kortdurende veranderingen bij volwassenen. Schalen die ontwikkeld zijn voor algemene publiekmetingen missen soms de *state*-sensitiviteit om affectieve fluctuaties te detecteren. Toekomstige evaluaties kunnen daarom:

- gebruikmaken van *state*-gevoelige affectschalen,
- duidelijk onderscheid maken tussen *trait* en *state* NC,
- alternatieve OL-constructen inzetten die beter aansluiten bij korte, intense leerervaringen.

### *Aansluiting bij internationale OLR-prioriteiten*

De bevindingen van deze studie sluiten aan bij recente voorstellen om Ocean Literacy Research (OLR) als een eigen onderzoeksagenda binnen het VN-Oceaandecennium te positioneren. Strang (2025) schetst OLR als een transdisciplinair veld dat oceaangeletterdheid benadert als een dynamisch, relationeel en contextgebonden proces, waarbij kennis, waarden, emoties en handelingsvermogen samen evolueren in interactie met de oceaan en met anderen. De resultaten van deze studie passen binnen die benadering:

vooral de kenniscomponent blijkt relatief veranderlijk, terwijl normatieve en waardegerichte dimensies slechts beperkt verschuiven na een eenmalige interventie.

In het OLR-kader van UNESCO-IOC (Glithero et al., 2024) wordt bovendien gewezen op de nood aan bruikbare en overdraagbare indicatoren voor oceaangeletterdheid, én op het belang van reflexiviteit over wat onder OL wordt verstaan en wie historisch deelneemt aan OL-initiatieven. De beperkte gevoeligheid van bestaande schalen voor kortdurende interventies en de hoge uitgangsniveaus in deze steekproef onderstrepen dat punt: evaluatie-instrumenten voor volwassen publieksgroepen moeten beter differentiëren tussen kennisvermeerdering, affectieve betrokkenheid en normatieve verschuivingen.

Ten slotte sluit deze studie aan bij kritische OL-literatuur die benadrukt dat oceaangeletterdheid niet alleen gaat over wat mensen weten over de oceaan, maar ook over wie betrokken wordt, welke perspectieven gehoord worden en hoe maatschappelijke-oceaanrelaties ongelijk verdeeld zijn (McKinley et al., 2025). Onze bevinding dat de vaardag kenniswinst genereerde ongeacht het initiële NC-niveau illustreert dat mariene educatie inclusief kan werken en dus niet enkel effect sorteert bij reeds gemotiveerde of sterk natuurverbonden deelnemers.

Daarnaast bevestigen de temporele patronen in OL en NC dat oceaanpercepties niet statisch zijn, maar meebewegen met ervaring, reflectie en context. Dat past bij OLR-oproepen voor longitudinale, relationele en iteratieve benaderingen die beter aansluiten bij hoe mensen oceaangerelateerde kennis, waarden en emoties in de tijd ontwikkelen.

## 6. Conclusie

Deze studie onderzocht hoe een korte, participatieve vaardag op zee cognitieve, affectieve en normatieve componenten van ecologisch leren beïnvloedt. Door het design konden zowel onmiddellijke als middellangetermijneffecten op OL, NC en de relatie tussen beide worden vastgesteld. De resultaten tonen dat kortdurende natuurervaringen wel degelijk leerimpact kunnen genereren, maar dat de dynamiek tussen cognitieve en affectieve processen aanzienlijk verschilt.

Voor de OL kennisdimensie werd een klein maar consequent tijdseffect vastgesteld, dat descriptief behouden bleef tot op T2. De vooraf gespecificeerde contrasten lagen net boven de gebruikelijke significantiedrempel, wat wijst op richtinggevende maar statistisch onzekere kenniswinst. Dit patroon sluit aan bij theorieën die stellen dat concrete ervaringen abstracte mariene concepten helpen verankeren. De attitudinale en gedragsintentionele OL-dimensies bleven daarentegen opvallend stabiel, wat plausibel is gezien de hoge uitgangsniveaus en de robuustheid van volwassen milieugebaseerde overtuigingen.

De dynamiek binnen NC bevestigt dat natuurverbondenheid een gelaagd construct is. De affectieve component vertoonde een duidelijke stijging onmiddellijk na de ervaring, kenmerkend voor kortdurende state-effecten van natuurcontact. De ervaringsgerichte subschaal bleef stabiel, wat strookt met het idee dat fysieke vertrouwdheid pas ontstaat door herhaald contact. De normatieve subschaal daalde significant op T2, mogelijk als gevolg van een kritischer zelfevaluatie na reflectie. Het verloop van NC (totale score) blijkt zo geen indicatie van een uniforme daling, maar van een samenspel tussen stijgende affectieve responsen, stabiele ervaringscomponenten en normatieve herijking op langere termijn.

De analyses naar de rol van NC binnen het conceptuele model versterken dit beeld. NC-niveau bij aanvang voorspelde hogere OL-scores, maar deze relaties verdwenen grotendeels wanneer gecontroleerd werd voor baselinekennis. De moderatiehypothese werd niet bevestigd: deelnemers met een hogere NC profiteerden niet meer of minder van de interventie dan deelnemers met lagere NC. De leerwinst verliep dus parallel, ongeacht de mate van natuurverbondenheid.

Samengenomen tonen de bevindingen dat een kortdurende zee-ervaring cognitieve en affectieve effecten kan genereren, zonder overwegend afhankelijk te zijn van bestaande natuurrelaties. Dit onderstreept het potentieel van ervaringsgerichte mariene educatie als inclusief instrument voor ecologisch leren. Toekomstig onderzoek met grotere steekproeven, experimentele designs en herhaalde of langdurige interventies kan verder verduidelijken hoe verschillende componenten van OL en NC zich ontwikkelen en hoe hun onderlinge relatie vorm krijgt in educatieve contexten die gericht zijn op duurzaamheidsbewustzijn en oceaانبurgerschap.

## Bibliografie

- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Asikin, N., Suwono, H., Sumitro, S. B., & Dharmawan, A. (2025). Teaching ocean literacy in science education: a systematic review. *Environmental Education Research*, 1–26.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2490227>
- Ballantyne, R., & Packer, J. (2009). Introducing a fifth pedagogy: experience-based strategies for facilitating learning in natural environments. *Environmental Education Research*, 15(2), 243–262.  
<https://doi.org/10.1080/13504620802711282>
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.12.002>
- Capaldi, C. A., Dopko, R. L., & Zelenski, J. M. (2014). The relationship between nature connectedness and happiness: A meta-analysis. *Frontiers in psychology*, 5, 92737. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00976>
- Carson, R. T. (2012). Contingent valuation: A practical alternative when prices aren't available. *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 27–42. <https://doi.org/10.1257/jep.26.4.27>
- Cava, F., Schoedinger, S., Strang, C., & Tuddenham, P. (2005). *Science Content and Standards for Ocean Literacy: A Report on Ocean Literacy*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12126.84804>
- Chawla, L. (2006). Learning to love the natural world enough to protect it. *Barn*, 2(2), 57–78.  
<https://doi.org/10.5324/barn.v24i2.4401>
- Clayton, S. (2003). Environmental Identity: A Conceptual and an Operational Definition. *Identity and the Natural Environment: The Psychological Significance of Nature*, 45-65
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, *141*(1), 2–18.  
<https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Geng, L., Xu, J., Ye, L., Zhou, W., & Zhou, K. (2015). Connections with nature and environmental behaviors. *PLoS ONE*, *10*(5), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127247>
- Glithero, L. D., Bridge, N., Hart, N., Mann-Lang, J., McPhie, R., Paul, K., Peebler, A., Wiener, C., Yen, C., Kelly, R., McRuer, J., Hodgins, D., & Curtin, F. (2024). *Ocean Decade Vision 2030 White Papers - Challenge 10: Restoring Society's Relationship with the Ocean*. Paris, UNESCO-IOC. (The Ocean Decade Series, 51.10.).  
<https://doi.org/10.25607/ekwn-wh61>
- Guest, H., Lotze, H. K., & Wallace, D. (2015). Youth and the sea: Ocean literacy in Nova Scotia. *Marine Policy*, *58*, 98–107. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.04.007>
- Illeris, K. (2014). *Transformative learning and identity*. Routledge.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee & J. Romero (eds.)]. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Kals, E., Schumacher, D., & Montada, L. (1999). Emotional Affinity toward Nature as a Motivational Basis to Protect Nature. *Environment and Behavior*, *31*(2), 178-202.  
<https://doi.org/10.1177/00139169921972056>
- Kellert, S. R. (2002). Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children. *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations*, 117-151.
- Kelly, R., Evans, K., Alexander, K. et al. Connecting to the oceans: supporting ocean literacy and public engagement. *Rev Fish Biol Fisheries* *32*, 123–143 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11160-020-09625-9>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239–260.

<https://doi.org/10.1080/13504620220145401>

Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4, 863. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>

Lumber, R., Richardson, M., & Sheffield, D. (2017). Beyond knowing nature: Contact, emotion, compassion, meaning, and beauty are pathways to nature connection. *PLoS ONE*, 12(5).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177186>

Martin, L., White, M. P., Hunt, A., Richardson, M., Pahl, S., & Burt, J. (2020). Nature contact, nature connectedness and associations with health, wellbeing and pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 68, 101389.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101389>

Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(4), 503–515.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>

McKinley, E., Acott, T., & Yates, K. L. (2020). Marine social sciences: Looking towards a sustainable future. *Environmental Science & Policy*, 108, 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.015>

McKinley, E., Burdon, D., & Shellock, R. J. (2023). The evolution of ocean literacy: A new framework for the United Nations Ocean Decade and beyond. *Marine Pollution Bulletin*, 186, 114467.

<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114467>

McKinley, E., Fradera, K. (2025). Shouting into the void: Democratising ocean literacy through integrating process literacy. *Marine Policy*, 178, 106731. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2025.106731>

McKinley, E., McAteer, B., Kaae, B. C., & Trouillet, B. (2025). *Ocean Literacy as a Mechanism for Change Across and Beyond the UN Ocean Decade*. *Ocean and Society*, 2, 11340.

<https://doi.org/10.17645/oas.11340>

McRuer, J., McKinley, E., Glithero, D. L., & Paiz-Domingo, M. (2024). Ocean literacy research community: Co-identifying gaps and priorities to advance the UN Ocean Decade. *Frontiers in Marine Science*, 11, 1469451. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1469451>

Mokos, M., Realdon, G., & Zubak Čižmek, I. (2020). *How to Increase Ocean Literacy for Future Ocean Sustainability? The Influence of Non-Formal Marine Science Education*. *Sustainability*, 12(24), 10647.

<https://doi.org/10.3390/su122410647>

Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2009). The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. *Environment and behavior*, 41(5), 715-740. <https://doi.org/10.1177/0013916508318748>

Paredes-Coral, E., Deprez, T., Mokos, M., Vanreusel, A., & Roose, H. (2022). *The Blue Survey: Validation of an instrument to measure ocean literacy among adults*. *Mediterranean Marine Science*, 23(2), 321–326.

<https://doi.org/10.12681/mms.26608>

Paredes-Coral, E., Mokos, M., Vanreusel, A., & Deprez, T. (2021). Mapping global research on ocean literacy: Implications for science, policy, and the Blue Economy. *Frontiers in Marine Science*, 8, 648492.

<https://doi.org/10.3389/fmars.2021.648492>

Parkinson, S., et al. (2025). Citizen science and ocean literacy: Bridging the gap between society and the ocean. In C. Certomà (Ed.), *Blue kinships* (Chap. 7). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-78619-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-78619-8_7)

Popova, E., Aksenov, Y., Amoudry, L. O., Becker, A., Bricheno, L., Brown, J. M., Clare, M. A., Evans, A., Evans, C., Fowell, S. E., Jevrejeva, S., Jacobs, Z., Jones, D. O. B., Hibbert, A., O'Hara, F., McKinley, E., Payo-Payo, M., Pearce, C. R., Taylor, S. F. W., Sams, C., & Yool, A. (2023). Socio-oceanography: An opportunity to

integrate marine social and natural sciences. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1209356.

<https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1209356>

Richardson, M., Dobson, J., Abson, DJ, Lumber, R., Hunt, A., Young, R., & Moorhouse, B. (2020). Applying the pathways to nature connectedness at a societal scale: a leverage points perspective. *Ecosystems and People*, 16 (1), 387–401. <https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1844296>

Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2004). *A review of research on outdoor learning*. National Foundation for Educational Research (NFER) & Field Studies Council. <https://www.field-studies-council.org/resource/a-review-of-research-on-outdoor-learning/>

Santoro, F., Santin, S., Scowcroft, G., Fauville, G., Tuddenham, P., & Lantz-Andersson, A. (2017). *Ocean Literacy for all: A toolkit* (Vol. 80). UNESCO Publishing.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260721>

Schultz, P.W. (2002). Inclusion with Nature: The Psychology Of Human-Nature Relations. In: Schmuck, P., Schultz, W.P. (eds) *Psychology of Sustainable Development*. Springer, Boston, MA.

[https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0995-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0995-0_4)

Schultz, P. W. (2001). The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of Environmental Psychology*, 21(4), 327–339.

<https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0227>

Shellock, R. J., Fullbrook, L., McKinley, E., Cvitanovic, C., & Kelly, R. (2024). The nature and use of Ocean Literacy in achieving sustainable ocean futures: A systematic map. *Ocean and Coastal Management*, 257, 107325. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2024.107325>

Spalding, A. K., & McKinley, E. (2025). The state of marine social science: Yesterday, today, and into the future. *Annual Review of Marine Science*, 17(1), 143–165.

<https://doi.org/10.1146/annurev-marine-121422-015345>

- Strang, C. (2025). *EMSEA 2025 considers the future of ocean literacy. Current: The Journal of Marine Education, 40(3)*, 1–5. <https://doi.org/10.5334/cjme.147>
- Tam, K. P. (2013). Concepts and measures related to connection to nature: Similarities and differences. *Journal of Environmental Psychology, 34*, 64–78. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.01.004>
- UNESCO. (2025). Promoting ocean literacy: An education policy brief. <https://unesco.org.uk/resources/promoting-ocean-literacy-an-education-policy-brief-unesco-2025>
- Whitburn, J., Linklater, W. L., & Abrahamse, W. (2020). Meta-analysis of human connection to nature and proenvironmental behavior. *Conservation Biology, 34(1)*, 180–193. <https://doi.org/10.1111/cobi.13381>
- Young, A. F., Powers, J. R., & Bell, S. L. (2006). Attrition in longitudinal studies: Who do you lose? *Australian and New Zealand Journal of Public Health, 30(4)*, 353–361. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.2006.tb00849.x>
- Zylstra, M. J., Knight, A. T., Esler, K. J., & Le Grange, L. L. (2014). Connectedness as a core conservation concern: An interdisciplinary review of theory and a call for practice. *Springer Science Reviews, 2(1)*, 119–143. <https://doi.org/10.1007/s40362-014-0021-3>

## Bijlagen

1. Survey-export en begeleidende mail
2. DME-form
3. GenAI-form
4. Assumptiechecks
5. Data-analyse

## Bijlage 1: Survey (pre)




### Inleiding

---

Beste deelnemer,

Bedankt voor je deelname aan dit onderzoek.

Deze bevraging maakt deel uit van een masterproef sociologie aan de UGent. Als medewerker bij het VLIZ en mede-organisator van de vaardag op zee, onderzoek ik hoe zo'n mariene natuurervaring invloed kan hebben op:

-  ocean literacy (kennis en attitude ten opzichte van de oceaan)
-  verbondenheid met de natuur, en
-  bereidheid tot milieuhandelen.

Je deelname helpt mee aan degelijk academisch onderzoek dat inzichten kan opleveren voor educatie en beleid rond oceaanbescherming. Hartelijk dank dus daarvoor!

Deze vragenlijst vormt de **eerste van drie metingen**:

1. Nu, voor de dag op zee
2. Kort na de ervaring
3. Zes maanden later

De bevraging duurt ongeveer 20 minuten. Volledig ingevulde vragenlijsten leveren de meest waardevolle gegevens op 😊

Je antwoorden worden volledig anoniem verwerkt. We gebruiken een gecodeerde link om de drie metingen aan elkaar te koppelen, zonder je identiteit te registreren. Je kunt op elk moment stoppen of je gegevens laten verwijderen via [binke.dhaese@vliz.be](mailto:binke.dhaese@vliz.be). Door op 'Volgende' te klikken, geef je aan dat je akkoord gaat met deelname.

 **Door deel te nemen, draag je rechtstreeks bij aan onderzoek naar hoe natuurervaringen mensen kunnen raken én activeren. Dankjewel voor je hulp!**



- Akkoord!
- Niet akkoord.

## Deel 1: Personalia

---

1. Wat is uw gender?

- Man
- Vrouw
- Ik zeg dat liever niet

2. Wat is uw geboortjaar?

3. Wat is uw hoogst behaalde opleidingsniveau?

- Geen diploma
- Diploma lager secundair onderwijs (bv. tot 14–15 jaar) - **naar vraag 5**
- Diploma hoger secundair onderwijs - **naar vraag 5**
- Professionele bachelor (hogeschool) - **naar vraag 4**
- Academische bachelor (universiteit) - **naar vraag 4**
- Masterdiploma - **naar vraag 4**
- Doctoraat / PhD - **naar vraag 4**
- Anders, nl.: \_\_\_\_\_

4. Binnen welk domein valt jouw gevolgde opleiding het best?

**Alfa:** richtingen die zich focussen op taal, cultuur, kunst, geschiedenis en filosofie (bv. talen, geschiedenis, kunstwetenschappen, literatuur, theologie...).

**Bèta:** richtingen die de exacte wetenschappen behandelen, zoals natuurkunde, chemie, biologie, wiskunde en ingenieurswetenschappen.

**Gamma:** richtingen die zich bezighouden met menselijk gedrag, maatschappij en systemen (bv. sociologie, psychologie, economie, recht, politieke wetenschappen...).

- Alfa-wetenschappen
- Bèta-wetenschappen
- Gamma-wetenschappen
- Andere, nl.: \_\_\_\_\_

5. Welke richting volgde je in het secundair onderwijs?

- ASO
- TSO
- KSO
- BSO

## Deel 2: Ocean Literacy – Blue Survey

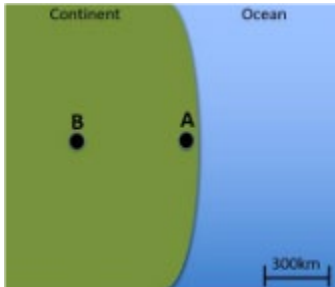
---

*Ocean literacy of oceaangeletterdheid peilt niet alleen naar kennis over de oceaan, maar ook naar gedrag/attitudes. De volgende vragen peilen naar je kennis over de oceaan: hoe die werkt, hoe die ons beïnvloedt en hoe de mens invloed uitoefent op het mariene systeem.*

1. De oceaan beïnvloedt jouw leven omdat ze...
  - Voedsel en medicijnen levert
  - Mineralen en energiebronnen biedt
  - De temperatuur regelt
  - Recreatie en werkgelegenheid creëert
  
2. De beweging van water in de oceaan wordt aangedreven door...
  - Getijden
  - Winden
  - De rotatie van de aarde
  - Tsunami's
  
3. Waardoor stijgt de zeespiegel?
  - Opwarming van de oceaan
  - Verzuring van de oceaan
  - Het toenemende smelten van gletsjers en ijskappen
  - Hevige regenval in de tropen
  
4. De oceaan helpt de opwarming van de aarde te \_\_\_\_\_ door CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer op te nemen:
  - Versnellen
  - Stoppen
  - Vertragen
  - Geen van bovenstaande
  
5. Welke stoffen worden door rivieren naar de oceaan getransporteerd?
  - Voedingsstoffen
  - (micro)plastics
  - Sedimenten
  - Verontreinigende stoffen
  
6. Wat produceert het grootste deel van de zuurstof op aarde?
  - Bossen
  - Algen in de oceaan
  - Beide evenveel

Geen van bovenstaande

7. Bekijk de afbeelding. Als beide steden zich op dezelfde hoogte boven zeeniveau bevinden, is het waarschijnlijk dat:



- Stad A warmere zomers en koelere winters heeft dan stad B
- Stad A warmere zomers en warmere winters heeft dan stad B
- Stad A koelere zomers en warmere winters heeft dan stad B
- Stad A zal in elk seizoen vergelijkbare temperaturen hebben als stad B
- geen van bovenstaande

8. In de oceaan vinden we leefomgevingen en habitats

- aan het oppervlak
- in de waterkolom
- op de zeebodem
- geen van bovenstaande

9. Hoe beïnvloedt klimaatverandering de Noordpool?

- De impact op de Noordpool is hetzelfde als op de rest van de planeet
- De Noordpool warmt sneller op dan de rest van de planeet
- In sommige delen van de Noordpool smelt het ijs, terwijl het in ander delen aangroeit
- Tropische vissen migreren naar de Noordpool
- geen van bovenstaande

10. De meeste verven die worden gebruikt om scheepsrompen en drijvende structuren vrij te houden van mariene organismen (algen, mossels, zeepokken, ..) zijn

- onschadelijk
- persistent en accumulerend in organismen

- toxisch
- geen van bovenstaande

11. Mariene hernieuwbare energie-industrieën (bijv. offshore wind, getijden- en golfenergie) kunnen de oceaan op verschillende manieren beïnvloeden, zoals:

- visuele vervuiling
- botsingen met zeevogels
- onderwatergeluid
- schadelijke algenbloei

12. In welke mate ben je geïnteresseerd in aspecten van de oceaan?

	heel ongeïnteresseerd	ongeïnteresseerd	noch ongeïnteresseerd, noch geïnteresseerd	geïnteresseerd	heel geïnteresseerd
Mariene energie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mariene wetenschap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maritieme beroepen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recreatieve aspecten van de oceaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De schoonheid en visuele waarde van de oceaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Denk aan de periode van één jaar voorafgaand aan deze enquête. Hoe vaak voer je de volgende handelingen uit in je dagelijks leven?

nooit                      zelden                      soms                      vaak                      altijd

Ik vermijd producten met ingrediënten die giftig zijn voor het mariene milieu of afkomstig zijn van bedreigde mariene soorten

Ik verminder mijn energieverbruik thuis

Ik neem korte douches

Ik kies voor plasticvrije alternatieven

14. Geef aan in welke mate je het eens of oneens met de volgende stellingen over duurzaam oceaانبbeheer. (*Duurzaam oceaانبbeheer richt zich op het beheren van onze oceaan en haar ecosysteemdiensten, zonder deze in gevaar te brengen voor toekomstige generaties.*)

helemaal oneens                      oneens                      noch eens, noch oneens                      eens                      helemaal eens

Ik begrijp de uitdagingen waarmee de wereldwijde oceaan wordt geconfronteerd

Mijn acties kunnen een significante impact hebben op de gezondheid van de oceaan en kustgebieden

Ik heb een persoonlijke verantwoordelijkheid om bij te dragen

aan de gezondheid van de oceaan en  
kustgebieden

De gezondheid van de oceaan is  
essentieel voor het voortbestaan van  
de mens

Bedrijven en industrieën moeten  
verantwoordelijk zijn voor mariene  
duurzaamheid

Individuele burgers moeten  
verantwoordelijk zijn voor mariene  
duurzaamheid

Verantwoord oceaambeheer is  
belangrijker dan economische groei

15. In welke mate ben je het eens of oneens met de volgende uitspraken over het menselijk gebruik van de oceaan?

	helemaal oneens	oneens	noch eens, noch oneens	eens	helemaal eens
Het is acceptabel dat mensen de oceaan gebruiken als een economische hulpbron	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
We zouden de oceaan niet langer mogen gebruiken als een economische hulpbron	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maritieme economische activiteiten zijn verenigbaar met duurzaam oceaانبेहेर	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Hoe vaak zou je bereid zijn om de volgende verantwoordelijke acties te ondernemen ten behoeve van de oceaan in je dagelijks leven?

	nooit	zelden	soms	vaak	altijd
Ik ben bereid om producten te vermijden die ingrediënten bevatten die schadelijk zijn voor het mariene milieu of afkomstig zijn van bedreigde mariene soorten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben bereid om mijn energieverbruik thuis te verminderen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben bereid om korter te douchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben bereid om te kiezen voor plasticvrije alternatieven.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Deel 3: Nature connectedness – NRS 21

1. De volgende uitspraken gaan over hoe **jij jezelf ziet in relatie tot de natuur**. Ze peilen naar je persoonlijke verbondenheid met de natuur en hoe die een rol speelt in je identiteit en levensstijl. In welke mate ben je het eens of oneens met de volgende uitspraken? Er zijn geen goede of foute antwoorden — kies steeds het antwoord dat het beste bij jou past.

	helemaal oneens	oneens	noch eens, noch oneens	eens	helemaal eens
Mijn verbondenheid met de natuur en het milieu maakt deel uit van mijn levensvisie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mijn relatie met de natuur is een belangrijk deel van wie ik ben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik voel me sterk verbonden met alle levende wezens en met de aarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben geen afzonderlijk wezen, maar een deel van de natuur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk er vaak over na hoe mijn gedrag het milieu beïnvloedt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben me erg bewust van milieuproblemen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk vaak aan het leed van dieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zelf in de stad merk ik de natuur om me heen op	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mijn gevoelens voor de natuur beïnvloeden de manier waarop ik mijn leven leid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mijn ideale vakantiebestemming is een afgelegen natuurgebied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Deze uitspraken gaan over **hoe je denkt over de natuur en de plaats van de mens daarin**. Ze peilen naar je waarden en overtuigingen over natuurbehoud, rechten van soorten en menselijke verantwoordelijkheid. In welke mate ben je het eens of oneens met de volgende uitspraken? Er zijn geen goede of foute antwoorden — kies steeds het antwoord dat het beste bij jou past.

	helemaal oneens	oneens	noch eens, noch oneens	eens	helemaal eens
Mensen mogen natuurlijke hulpbronnen gebruiken op eender welke manier ze willen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natuurbehoud is niet nodig, want de natuur is sterk genoeg om zich te herstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dieren, vogels en planten hebben minder rechten dan mensen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sommige soorten zijn nu eenmaal voorbestemd om uit te sterven	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wat ik doe, heeft geen invloed op problemen elders in de wereld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De toestand van niet-menselijke soorten zegt iets over onze eigen toekomst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Deze uitspraken gaan over je **ervaringen in de natuur**. Ze brengen in kaart hoe vaak je buiten bent, hoe je je voelt in natuurlijke omgevingen, en in welke mate je daar aandachtig en betrokken aanwezig bent. In welke mate ben je het eens of oneens met de volgende uitspraken? Er zijn geen goede of foute antwoorden — kies steeds het antwoord dat het beste bij jou past.

	helemaal oneens	oneens	noch eens, noch oneens	eens	helemaal eens
Het idee om diep in een bos te zijn, ver weg van beschaving, jaagt me angst aan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mijn ideale vakantie is ergens in een afgelegen natuurgebied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben graag buiten, zelfs bij slecht weer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik kom niet vaak in de natuur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik geniet ervan om met mijn handen in de aarde te wroeten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waar ik ook ben, ik let altijd op wilde dieren en planten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Deel 4: Willingness to Pay

---

Stel dat de vaardag die jullie nu gekregen hebben betalend wordt aangeboden. Wat is het maximale bedrag dat u bereid zou zijn te betalen? Kies één bedrag.

- € 50
- € 75
- € 100
- € 125
- € 150
- € 175
- € 200
- € 250
- € 300
- Meer, namelijk: \_\_\_\_\_
- Ik zou hier nooit voor betalen

#### Deel 5: Einde

---

Bedankt voor je deelname aan dit eerste deel van het onderzoek. Je ontvangt binnenkort een uitnodiging voor de tweede vragenlijst, kort na de dag op zee.

## Begeleidende mail bij laatste bevraging

**Van:** [Binke D'Haese](#)  
**Aan:** ["Binke D'Haese"](#)  
**Onderwerp:** Kleine moeite - groot belang  
**Datum:** donderdag 16 oktober 2025 13:46:00  
**Bijlagen:** [image001.png](#)  
[image003.png](#)

---

( *Benieuwd naar de eerste microplasticresultaten? Je vindt ze onderaan deze mail!* )

Hallo,

Zes maanden geleden gingen jullie met ons de zee op aan boord van het onderzoeksschip RV Simon Stevin.

Hopelijk denken jullie nog af en toe met plezier terug aan die dag!

Zoals toen aangekondigd, volgen we de deelnemers op drie momenten in de tijd. Vandaag start **het derde en laatste deel van de bevraging** rond de impact van deze ervaring.

Deze laatste vragenlijst laat toe om te onderzoeken **hoe duurzaam** de effecten van een zee-ervaring zijn. Verandert onze verbondenheid met de natuur op langere termijn? En blijft kennis over de oceaan ook maanden later hangen?

**Klik [hier](#) om jouw persoonlijke vragenlijst te openen.**

Je deelname helpt mee aan academisch onderzoek met praktische relevantie. De resultaten kunnen inzichten opleveren voor toekomstig **educatief werk rond de oceaan**, en ondersteunen **beleid dat inzet op milieubewustzijn**.

### Gegevensbescherming?

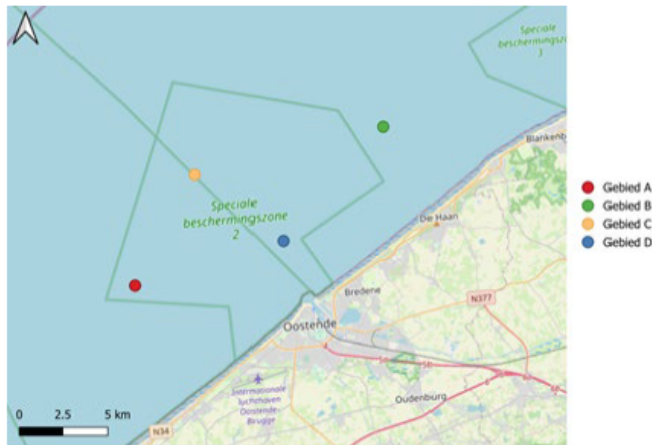
- Je antwoorden worden volledig **anoniem en vertrouwelijk** verwerkt, conform de GDPR-wetgeving verwerkt
- We gebruiken een unieke, gecodeerde link om jouw drie antwoorden aan elkaar te koppelen – nooit naam of e-mailadres
- Je deelname is volledig **vrijwillig**. Je kunt op elk moment stoppen of je gegevens laten verwijderen via [binke.dhaese@vliz.be](mailto:binke.dhaese@vliz.be). Maar met volledig ingevulde vragenlijsten kunnen we wel meer doen

Heel erg bedankt!

---

### Plastics?

Tijdens jullie vaart namen we ook stalen met oa. de Ferrybox-sampler. De eerste resultaten van die analyses zijn binnen. Op de locaties A en C vonden we kleine hoeveelheden microplastics – respectievelijk ongeveer **19 en 9 deeltjes per m<sup>3</sup> zeewater**. In de stalen van de andere twee locaties (B en D) werden geen microplastics aangetroffen.



Deze sampler neemt watermonsters op een diepte van ongeveer drie meter, en dat is een relatief nieuwe techniek. In andere studies blijft de waterkolom vaak onderbelicht. De gevonden aantallen liggen voorlopig laag in vergelijking met eerder onderzoek, maar dat is dus niet onverwacht — de meeste metingen elders gebeuren aan het zeeoppervlak.

Daar vinden we doorgaans de hoogste concentraties aan microplastics, omdat de meest voorkomende types plastic in zee — polypropyleen (PP), polyethyleen (PE) en polystyreen (PS) — lichter zijn dan zeewater en dus blijven drijven. Om ook dat drijvende deel van de waterkolom te onderzoeken, namen we tijdens de vaart aparte Mantanet-stalen. Deze zijn specifiek bedoeld om de microplastics aan het oppervlak te analyseren. Die analyses worden momenteel uitgevoerd.

Er volgt nog een chemische controle met FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) — een infraroodspectroscopie die precies bepaalt uit welk type kunststof elk deeltje bestaat. Zo kunnen we de huidige resultaten bevestigen en verfijnen. Met beide technieken — FerryBox en Mantanet — kunnen we binnenkort de microplasticvervuiling in de volledige waterkolom beter in kaart brengen.

Verder op de hoogte blijven van (bijna) alles wat VLIZ doet? Volg onze socials, of abonneer op [Testerep Magazine](#).

Met vriendelijke groeten,  
Binke D'Haese

Wetenschappelijk Medewerker Wetenschapscommunicatie  
Ik werk deeltijds en behandel mails dus niet dagelijks.



Vlaams Instituut voor de Zee vzw  
InnovOcean Campus, Jacobsenstraat 1  
8400 Oostende, België

T+32 (0)59-34 14 77 / M +32 (0)476-52 72 69  
E [binke.dhaese@vliz.be](mailto:binke.dhaese@vliz.be)  
[www.vliz.be](http://www.vliz.be)

## Bijlage 2: Data Management and Ethics Form

# VOOR STUDENTENONDERZOEK AAN DE FACULTEIT POLITIEKE EN SOCIALE WETENSCHAPPEN

### Titel van het onderzoeksproject en datering

Titel	Van dek naar diepte: Een longitudinale studie naar de impact van een educatieve zee-ervaring op ocean literacy en nature connectedness
Datum van eerste versie	05/06/2025
Datum van laatste aanpassing (indien relevant), omschrijf de aanpassingen	18/12/2025

### Naam van de onderzoeker(s)

Naam van de onderzoeker(s):	<b>Binke D'Haese</b>	
Naam van de begeleider(s):	<b>Prof. dr. Henk Roose</b>	
Vakgroep:	<b>Vakgroep Sociologie</b>	
E-mail van de contactpersoon:	<a href="mailto:Binke.dhaese@ugent.be">Binke.dhaese@ugent.be</a>	

## DATAMANAGEMENTPLAN

### WAT

Een datamanagementplan (DMP) omvat alle acties die nodig zijn om ervoor te zorgen dat gegevens veilig, gemakkelijk te vinden, te begrijpen en te (her)gebruiken zijn; niet alleen tijdens een onderzoeksproject, maar ook op de langere termijn. In alle gevallen is het een uitstekend hulpmiddel om uw onderzoeksproject te beheren.

### WAAROM

Onderzoeksgegevens vormen het bewijs dat nodig is om gepubliceerde beweringen te verifiëren en te valideren.

Alle onderzoekers, ook bachelor- en masterstudenten, moeten goed nadenken over hoe de gegevens georganiseerd en goed beheerd worden, niet alleen vóór, maar ook tijdens het onderzoeksproject en na afloop van het project. Dit gebeurt in een DMP.

Een DMP laat zien dat onderzoekers zich houden aan de principes van verantwoord onderzoek. Het maakt mogelijk dat:

- Uw gegevens kunnen worden hergebruikt voor vervolgonderzoek of nieuw onderzoek
- Onderzoeksresultaten reproduceerbaar zijn (een fundamenteel principe van goed onderzoek)
- De onderzoeker(s) zijn/haar gegevens veilig opslaan en terugvinden (een DMP laat je nadenken over hoe je de gevolgen van onverwachte gebeurtenissen, zoals een gestolen laptop of beschadigde bestanden, kunt voorkomen)
- Onderzoekers voldoen aan wettelijke en ethische richtlijnen (om deze reden eisen de meeste organisaties en vrijwel alle financieringsinstanties een DMP voorafgaand aan goedkeuring of financiering)

Met andere woorden, een DMP helpt u om goed na te denken over uw databeheer. Daarom is het schrijven van een DMP een goede gewoonte. Dit document helpt u om na te denken over het gegevensbeheerproces. U wordt gevraagd de tekstvakken in te vullen. Breid de vakken uit als dat nodig is.

## 1. Persoonsgegevens of niet

Geef eerst aan welk type gegevens U gaat verzamelen of produceren:

- Geen persoonsgegevens d.w.z. geen informatie over een geïdentificeerde of identificeerbare natuurlijke persoon)
- Persoonsgegevens (d.w.z. alle informatie over een geïdentificeerde of identificeerbare natuurlijke persoon)

*Let op: Een natuurlijke persoon wordt als identificeerbaar beschouwd als hij of zij direct of indirect kan worden geïdentificeerd aan de hand van de verzamelde gegevens. Informatie die op het eerste gezicht niet tot een persoon herleidbaar lijkt, kan dus toch een persoonsgegeven zijn. Dit kan het geval zijn als de persoon in kwestie kan worden geïdentificeerd door de verzamelde gegevens te combineren met aanvullende informatie (cf. GDPR).*

Als u persoonlijke gegevens gaat verzamelen of produceren, geef dan aan welke persoonlijke gegevens u gaat verzamelen (er kunnen meerdere opties van toepassing zijn)

- identificerende informatie (bijv. naam, adres, e-mailadres, IP-adres, enz.)

- informatie waaruit de geslachtsidentiteit, etnische afkomst, politieke opvattingen of religieuze overtuigingen/praktijken blijken
- informatie over het seksuele gedrag of de seksuele geaardheid van een persoon
- informatie met betrekking tot strafrechtelijke veroordelingen en/of overtredingen (bv. forensische informatie of zelfgerapporteerde misdaad)
- genetische, biometrische of gezondheidsinformatie

## 2. Gegevensformaten, inhoud en verzamelmethode

Welke gegevens worden verzameld en hoe? Beschrijf:

- de inhoud (bv. houding ten opzichte van migranten, stemvoorkeuren, geestelijke gezondheid, enz.)
- de soorten (bijv. numeriek, tekstueel, audiovisueel, multimedia, etc.)
- het formaat (bijv. spreadsheets, databanken, afbeeldingen, audiobestanden, (on)gestructureerde teksten, enz.)
- de wijze(n) van gegevensverzameling (bijv. enquêtes, interviews, experimenten, afgeleid/gecompileerd uit andere bronnen, enz.)

1. Inhoud:
  - a. Kennis over de oceaan op cognitief en attitudegebied (Blue Survey)
  - b. Verbondenheid met de natuur (NRS-21-schaal: Zelf, Perspectief, Ervaring)
  - c. Bereidheid om zich in te zetten voor het beschermen van de oceaan (WTP)
  - d. Socio-demografische gegevens (geslacht, opleidingsniveau, geboortejaar)
2. Type: Kwantitatieve, gestructureerde tekstuele enquêtedata
3. Formaat: Geëxporteerd als spreadsheets vanuit Qualtrics
4. Verzamelmethode: Online enquête via Qualtrics met ID-koppeling, uitgevoerd in drie meetmomenten (voor-na-na)

## 3. Hoe worden de gegevens gedocumenteerd?

- Beschrijf hoe je ervoor zorgt dat de gegevens begrijpelijk of interpreteerbaar blijven (na dataverzameling), hoe de gegevens - indien relevant - worden voorbereid voor hergebruik, en hoe je de resultaten van je onderzoek zelfstandig reproduceerbaar maakt voor anderen.
- Leg uit wie verantwoordelijk is voor de documentatie van de gegevens.

De data zijn gecodeerd met behulp van een codeboek en opgeslagen in een Excelbestand. De gebruikte meetinstrumenten zijn gestandaardiseerd (zoals de Blue Survey en de NR-21), waardoor ze makkelijk opnieuw kunnen worden gebruikt. De onderzoeker, Binke D'Haese, is verantwoordelijk voor de documentatie.

Ook is er een analysescript beschikbaar (in SPSS of R) dat wordt bijgehouden en geüpdatet waar nodig.

#### 4. Uitleggen hoe en waar gegevens veilig worden opgeslagen en gekopieerd

Beschrijf hoe je ervoor gaat zorgen dat de toegang tot de gegevens wordt beperkt voor derden (bijv. via wachtwoorden op documenten, ...) en hoe je per ongeluk verlies van gegevens wilt voorkomen (bijv. door back-ups te maken en door (elektronische) documenten op verschillende plaatsen op te slaan). Identificeer wie of welke partijen toegang hebben tot de gegevens (d.w.z. naam en functie/positie).

De data worden opgeslagen in een met wachtwoord beveiligde UGent-OneDrive en daarnaast ook lokaal geback-up't. Alleen de onderzoeker heeft toegang tot deze gegevens.

#### 5. Plannen voor het delen of toegankelijk maken van gegevens

In de meeste gevallen worden de gegevens vernietigd nadat het onderzoeksproject is afgerond en geëvalueerd. Er kunnen echter redenen zijn om de gegevens langer te bewaren. Als dat het geval is, wat zijn dan de plannen voor het delen van de gegevens of het bieden van toegang op de lange termijn? Wordt de hele dataset bewaard en in welke vorm?

**Welke gegevens** moeten worden bewaard? **Waarom** en **hoe lang**? Besteed expliciet aandacht aan het bewaren van niet-anonieme gegevens. Wie is er in de toekomst verantwoordelijk voor het beheer en de bewaring van gegevens?

De data worden verwijderd zodra het masterproefproject is afgerond (januari 2026). Alleen geanonimiseerde, samengevoegde resultaten komen in het eindverslag terecht. Er zijn op dit moment geen plannen om de data op lange termijn te bewaren of openbaar te delen.

Het onderzoek volgt de GDPR-regels: deelnemers geven geïnformeerde toestemming, de gegevens worden gepseudonimiseerd en deelnemers hebben het recht om hun gegevens te laten verwijderen.

Aan het begin van de enquête wordt een duidelijke uitleg gegeven (zie de informatie- en toestemmingsvraag in de pre-survey).

## ETHISCHE EN JURIDISCHE KWESTIES

### WAAROM

Onderzoek moet voldoen aan de hoogste ethische principes. Zo moeten de rechten, de waardigheid en het welzijn van alle betrokkenen worden beschermd en moet het onderzoek op een transparante en onafhankelijke manier worden uitgevoerd. Onderzoekers spelen een actieve rol in het verzekeren van deelnemers (en de bredere samenleving) dat onderzoek op een verantwoorde manier wordt uitgevoerd. Merk op dat ethische kwesties betrekking hebben op zowel wettelijke bescherming (bijv. anonimiteit, opslag en gebruik van gegevens) als kwesties met betrekking tot een professionele houding (bijv. duidelijk uitleggen van je onderzoeksintenties aan deelnemers, rekening houden met hoe het onderzoek deelnemers mogelijk beïnvloedt, enz.)

Dit houdt in dat onderzoekers, inclusief bachelor- en masterstudenten, zorgvuldig aan alle betrokkenen moeten uitleggen wat de onderzoeksdoelen zijn, hoe het onderzoek wordt uitgevoerd, hoe deelnemers aan het onderzoek worden beschermd en wat er met de gegevens gebeurt.

Als je niet met persoonlijke gegevens werkt, komen ethische kwesties neer op een grondige uitleg over hoe je het onderzoek op een transparante en onafhankelijke manier hebt uitgevoerd.

### **6. Toestemmingsformulier (verplicht wanneer je met persoonsgegevens werkt)**

Als je met persoonsgegevens<sup>2</sup> werkt, is het waarschijnlijk dat je een informed consent formulier gebruikt bij het uitvoeren van een enquête, interviews, focusgroepen, participerende observaties, etc.

In dit formulier is het volgende noodzakelijk<sup>3</sup>:

- Leg de doelstellingen van je onderzoek uit in een taal die de deelnemers begrijpen (dus vermijd academisch jargon).
- Leg uit wat je van de participanten verwacht en leg uit dat ze het recht hebben om zich op elk moment uit het onderzoeksproject terug te trekken (bijvoorbeeld zelfs tijdens of na een interview) zonder dat ze daar een formele verklaring voor hoeven te geven.
- Leg uit wat je met de gegevens gaat doen
- Leg uit hoe persoonlijke informatie en gegevens worden beschermd (anonimisering, pseudonimisering)
- Leg uit - indien van toepassing - of deelname risico's (ongemak, angst) en voordelen (compensatie voor deelname) met zich mee kan brengen. Als er risico's zijn, geef de deelnemer dan contactgegevens waar hij/zij om ondersteuning kan vragen.
- Leg uit hoe de gegevens worden opgeslagen, hoe lang en wie verantwoordelijk is voor de opslag van de gegevens.
- Vermeld je naam en contactgegevens

Geef aan of u een toestemmingsformulier gebruikt:

---

<sup>2</sup> Als je onderzoek uitvoert op participanten die niet de wettelijke leeftijd hebben om geïnformeerde beslissingen te nemen, heb je toestemming nodig van ouder(s) of voogd(en).

<sup>3</sup> Houd er rekening mee dat dit een niet-uitputtende lijst is van elementen van een formulier voor geïnformeerde toestemming. Voel je vrij om zaken aan het formulier toe te voegen.

- Ik maak gebruik van een informed consent formulier (voeg dat formulier toe aan dit document).
- Ik maak geen gebruik van een informed consent formulier. Leg uit **waarom** u geen informed consent formulier gebruikt.

Alle deelnemers werden geïnformeerd over het doel, de opzet en het vrijwillige karakter van het onderzoek. Deelname was anoniem. Respondenten kregen ook duidelijk te horen dat ze op elk moment hun gegevens konden laten verwijderen. De werkwijze volgt de GDPR-richtlijnen.

Aan het begin van de enquête kregen deelnemers een introductie te zien waarin het doel van het onderzoek, hun rechten en de manier waarop hun gegevens worden verwerkt helder werd uitgelegd.

Zie enquête.

## 7. Overige kwesties

De voorgaande paragrafen behandelen waarschijnlijk 95% van de ethische kwesties die tijdens je onderzoeksactiviteiten naar voren komen, maar er kunnen (waarschijnlijk) nog andere ethische kwesties opduiken tijdens je project. Hier zijn twee *voorbeelden*.

Eerste voorbeeld: Je bent van plan om onderzoek te doen naar discriminatie op de woningmarkt en - als proefopzet - stuur je verhuurders brieven die ondertekend zijn met fictieve namen, sommige zijn duidelijk Vlaamse namen, andere suggereren dat de afzenders uit een ander land komen. In feite bedrieg je de verhuurders - maar mogelijk kan dit door de vingers worden gezien. Desalniettemin is het noodzakelijk om uit te leggen waarom je voor deze aanpak kiest.

Tweede voorbeeld: Je observeert jeugdbendes met als doel te begrijpen waarom jongeren lid worden. Tijdens je observatie ben je getuige van een criminele activiteit. Vanuit juridisch oogpunt moet je dit melden bij de politie. Vanuit ethisch perspectief zou je kunnen zeggen dat je wettelijke plicht zwaarder weegt dan het belang van je wetenschappelijke werk, maar wat als je vermoedt dat de politieagenten in kwestie corrupt zijn? Hoe verandert dit vermoeden je ethische beoordeling van de situatie?

Gebruik dit vak om na te denken over eventuele ethische kwesties die hierboven niet aan bod zijn gekomen.

Er worden geen misleidende of risicovolle methoden gebruikt. De deelnemers zijn volwassenen, nemen vrijwillig deel en kunnen op elk moment stoppen. De gegevens worden verwerkt volgens de principes van academische integriteit en met respect voor de deelnemers.

## Bijlage 3: GenAI-Form

In dit luik vragen we je om heel kort aan te geven *of* en *hoe* je generatieve AI-tools gebruikt hebt bij je OP of MP. Het al dan niet aangeven van het gebruik van ChatGPT of andere tools heeft geen gevolgen voor jouw punten.

Wel vragen we je om dit luik zo eerlijk en zo correct mogelijk in te vullen, als vorm van transparantie en als reflectie op je leerproces.

### 1. Heb je voor je OP/MP generatieve AI gebruikt?

Nee

Ja, met name deze tool(s):

<https://chat.openai.com/auth/login>, tussen 03/10/2025 en 12/12/2025

### 2. Voor welke deelaspecten van je OP/MP heb je deze generatieve AI-tool(s) gebruikt?

Vinden van nieuwe informatie, concepten en ideeën (e.g., brainstormen)

Het laten samenvatten van bestaande informatiebronnen

Herwerken van zelfgeschreven tekstonderdelen gericht op ...

Controle van spelling, grammatica en andere taalaspecten

(Her)structureren van zelfgeschreven tekstonderdelen

Eigen ideeën helder formuleren

Detecteren van problemen in de eigen tekst (i.e., als bron van feedback)

Eigen tekstonderdelen omzetten in een academische schrijfstijl

Methodologisch inspiratie (bv. opstellen van interview guides of consent forms, genereren van afbeeldingen, ...)

Andere, met name: als discussiepartner

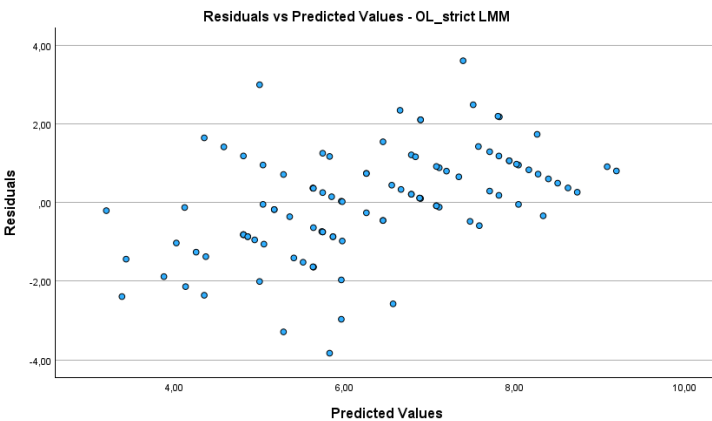
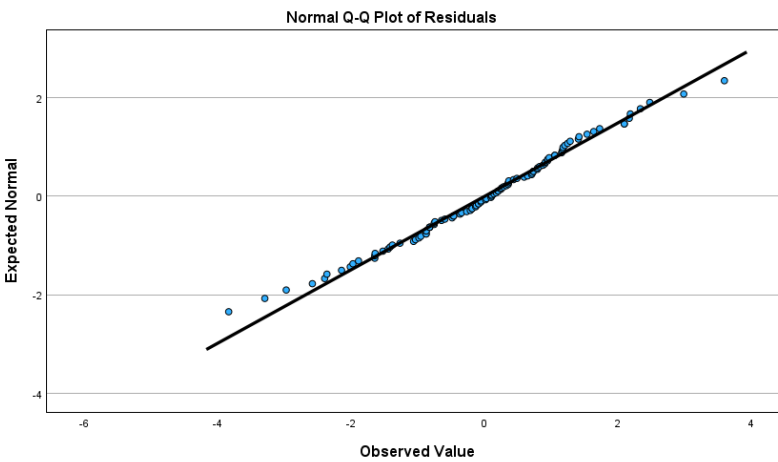
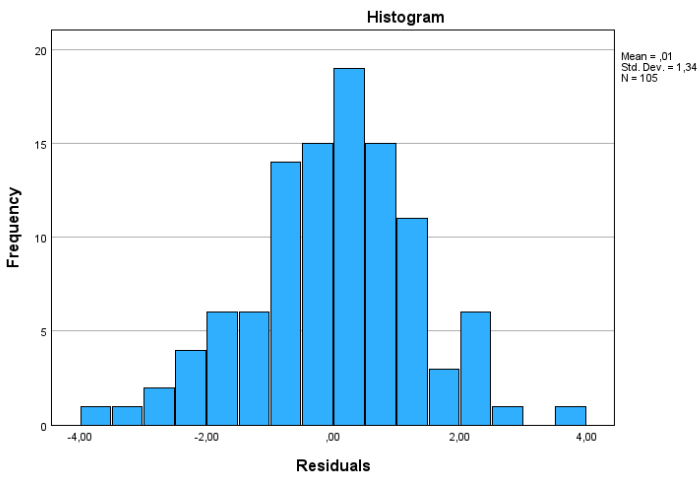
...

### 3. Verklaring i.v.m. vertrouwelijke informatie

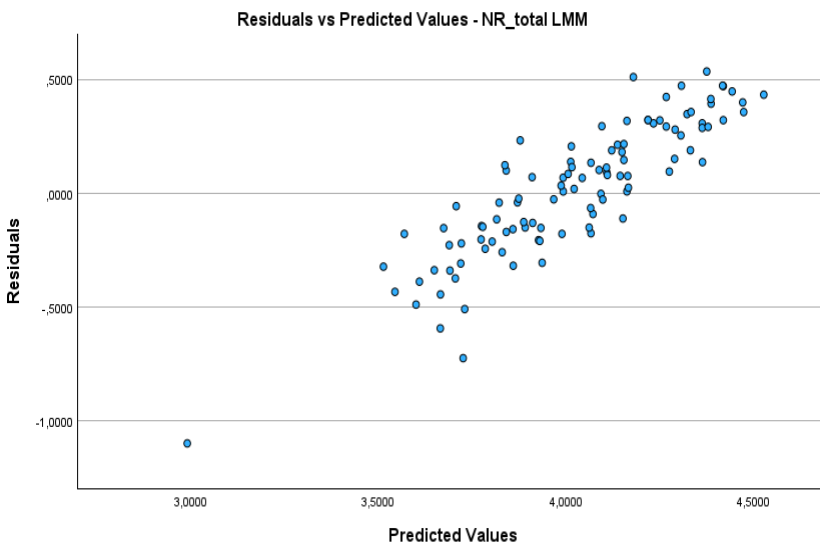
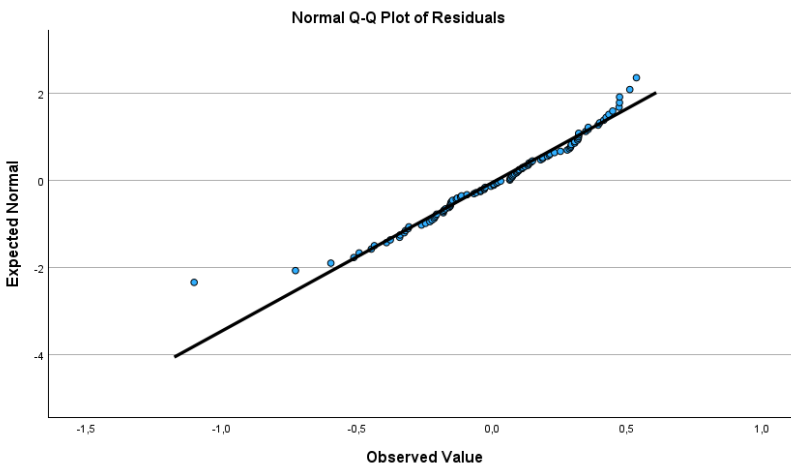
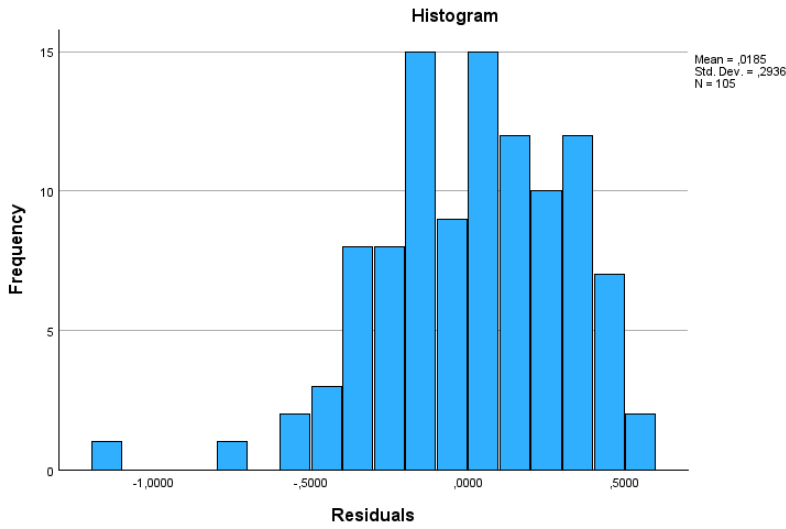
Ik verklaar hierbij uitdrukkelijk dat ik geen vertrouwelijke informatie (bv. persoonsgegevens of niet-geanonimiseerde interviews) te hebben ingebracht in een generatief AI-systeem.

## Bijlage 4: Assumptiechecks

### OL\_strict



NR\_total



## Bijlage 5: Data-analyse

Tabel 1 - Vergelijking van blijvers en uitvallers op baselinevariabelen (pre-post1 en pre-post2)

Variabele	Blijvers (n = 36)	Uitvallers (n = 9)	t(df) / $\chi^2$ (df)	p	d / V
<b>T0-T1</b>					
OL_strict_pre	5.94 (2.24)	4.78 (2.86)	-1.14 (10.58)	.28	0.49
NR_total_pre	4.07 (0.51)	3.76 (0.87)	-1.01 (9.426)	.34	0.52
Leeftijd (jaren)	38.81 (10.16)	32.00 (5.34)	- 1.93 (43)	.060	0.72
Geslacht (v/m)	-	-	$\chi^2(1) = 0.80$	.37	0.13
Opleidingsniveau (ISCED)	-	-	$\chi^2(2) = 1.67$	.44	0.19
	<b>Blijvers (n = 24)</b>	<b>Uitvallers (n = 21)</b>			
<b>T0-T2</b>					
OL_strict_pre	5.96 (2.26)	5.43 (2.56)	-0.74 (43)	.464	0.22
NR_total_pre	4.08 (0.49)	3.92 (0.71)	-0.86 (43)	.396	0.26
Leeftijd (jaren)	39.25 (9.86)	35.38 (9.41)	-1.34 (43)	.187	0.40
Geslacht (v/m)	-	-	$\chi^2(1) = 1.16$	.281	0.16
Opleidingsniveau (ISCED)	-	-	$\chi^2(2) = 3.68$	.159	0.29

**Opmerking.** Waarden voor continue variabelen zijn gemiddelden met standaarddeviaties tussen haakjes. Leeftijd in jaren. Opleidingsniveau gehercodeerd volgens ISCED-indeling. Effectgroottes:  $d$  = Cohen's  $d$  voor  $t$ -toetsen;  $V$  = Cramer's  $V$  voor  $\chi^2$ -toetsen.

Tabel 2 - Gemiddelde scores en interne consistentie van de OL-subschalen bij T0 (N = 45)

Subdimensie (OL)	Aantal items	Schaalbereik	M (SD)	Cronbach's $\alpha$
Personal interest	4	1-5	3.90 (0.50)	.71
Ocean-friendly behaviour	4	1-5	3.44 (0.71)	.71
Stewardship	4	1-5	4.20 (0.62)	.85
Economic resource	3	1-5	2.27 (0.64)	.76
Willingness to act	3	1-5	4.09 (0.63)	.81
<b>Kennisdimensie (OL_total)</b>	<b>18</b>		<b>5.71 (2.39)</b>	<b>.83</b>

Tabel 3 - Gemiddelde scores en interne consistentie van de NR-subschalen bij T0 (N = 45)

Subdimensie (NC)	Aantal items	Schaalbereik	M (SD)	Cronbach's $\alpha$
Self	7	1-5	3.97 (0.79)	.92
Perspective	7	1-5	4.23 (0.55)	.69
Experience	7	1-5	3.82 (0.79)	.84
<b>Totaalscore (NR_total)</b>	<b>21</b>	<b>1-5</b>	<b>4.01 (0.60)</b>	<b>.92</b>

Tabel 4- Gemiddelden, standaarddeviaties correlaties tussen de drie kennisindices op T0 (N = 45)

Variabele	M (SD)	1. Partial	2. Strict	3. NoQ1
1. OL_partial_total	0.73 (0.17)	—	—	—
2. OL_strict_total	5.71 (2.39)	.93***	—	—
3. OL_strict_noQ1	5.07 (2.16)	.90***	.98***	—

**Opmerking.**  $p < .001^{***}$  voor alle correlaties.

Tabel 5 - Pearson-correlaties tussen kernvariabelen op T0 (N = 45)

Variabele	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. OL_strict_total	—									
2. OL_Personal interest	.48***	—								
3. OL_Ocean-friendly behaviour	.31*	.30*	—							
4. OL_Stewardship	.37*	.40**	.55***	—						
5. OL_Economic resource	.03	.07	.30*	.06	—					
6. NR_total	.51***	.51***	.52***	.77***	.16	—				
7. NR_Self	.48***	.52***	.60***	.83***	.14	.92***	—			
8. NR_Perspective	.34*	.32*	.29	.47**	.13	.70***	.51***	—		
9. NR_Experience	.44**	.42**	.39**	.59***	.13	.87***	.73***	.38*	—	
10. WTP	-.18	-.08	-.04	-.13	.09	-.08	-.06	-.08	-.07	—

**Opmerking.**  $p < .05^*$ ,  $p < .01^{**}$ ,  $p < .001^{***}$  (tweezijdig)

Tabel 6 - Geplande contrasten tussen meetmomenten op basis van gepaarde t-toetsen

Variabele	Contr.	n	$\Delta M$	t(df)	p (2-z.)	Cohen's d [95% CI]
OL_strict	T1-T0	36	0.72	1.87(35)	.069	0.31 [-0.03, 0.65]
	T2-T0	24	0.79	1.70(23)	.103	0.35 [-0.07, 0.76]
	T2-T1	24	0.17	0.70(23)	.491	0.14 [-0.26, 0.54]
OL_interest	T1-T0	36	0.08	1.26(35)	.217	0.21 [-0.12, 0.54]
	T2-T0	24	0.02	0.19(23)	.852	0.04 [-0.36, 0.44]
	T2-T1	24	-0.10	-1.13(23)	.270	-0.23 [-0.63, 0.18]
OL_behavior	T1-T0	36	0.10	1.37(35)	.180	0.23 [-0.10, 0.56]
	T2-T0	24	0.11	0.85(23)	.406	0.17 [-0.23, 0.57]
	T2-T1	24	0.03	0.22(23)	.826	0.04 [-0.36, 0.44]
OL_stewardship	T1-T0	36	-0.04	-0.86(35)	.398	-0.14 [-0.46, 0.19]
	T2-T0	24	0.02	0.22(23)	.825	0.05 [-0.35, 0.45]
	T2-T1	24	0.02	0.33(23)	.748	0.07 [-0.33, 0.47]
OL_economic	T1-T0	36	0.10	1.38(35)	.176	0.23 [-0.10, 0.56]
	T2-T0	24	0.03	0.20(23)	.844	0.04 [-0.36, 0.44]
	T2-T1	24	-0.13	-1.00(23)	.326	-0.20 [-0.59, 0.20]
OL_willingness	T1-T0	36	0.01	0.20(35)	.845	0.03 [-0.29, 0.36]
	T2-T0	24	0.11	1.06(23)	.302	0.22 [-0.19, 0.62]
	T2-T1	24	0.03	0.28(23)	.779	0.06 [-0.33, 0.46]

Tabel 7 - LMM-analyse sensitiviteitsindices

Variabele	F(df2), p	T0 (M ± SE)	T1 (M ± SE)	T2 (M ± SE)	Significante contrasten (Bonferroni p)
OL_partial	4.41 (64,3), .016	.73 (.02)	.80 (.03)	.80 (.03)	T1 > T0 (.028)
OL_strict_noQ1	4.05 (63.8), .022	5.07 (0.31)	5.74 (0.33)	5.97 (0.38)	T2 > T0 (.040)

Tabel 8 - Geplande contrasten tussen meetmomenten op basis van gepaarde t-toetsen

Variabele	Contr.	n	$\Delta M$	t(df)	p (2-z.)	Cohen's d [95% CI]
<b>NR_total</b>	T1-T0	36	0.05	1.62(35)	.115	0.27 [-0.06, 0.60]
	T2-T0	24	-0.08	-1.60(23)	.124	-0.33 [-0.73, 0.09]
	T2-T1	24	-0.17	-3.07(23)	.005	-0.63 [-1.06, -0.18]
<b>NR_self</b>	T1-T0	36	0.21	4.03(35)	<.001	0.67 [0.31, 1.03]
	T2-T0	24	0.11	1.25(23)	.224	0.25 [-0.15, 0.66]
	T2-T1	24	-0.13	-1.30(23)	.207	-0.27 [-0.67, 0.14]
<b>NR_perspective</b>	T1-T0	36	-0.07	-1.05(35)	.301	-0.17 [-0.50, 0.15]
	T2-T0	24	-0.27	-2.24(23)	.035	-0.46 [-0.88, -0.03]
	T2-T1	24	-0.29	-2.49(23)	.021	-0.49 [-0.90, -0.08]
<b>NR_experience</b>	T1-T0	36	0.01	0.37(35)	.711	0.06 [-0.26, 0.39]
	T2-T0	24	-0.09	-1.89(23)	.072	-0.38 [-0.80, 0.03]
	T2-T1	24	-0.10	-1.98(23)	.060	-0.40 [-0.82, 0.02]

Tabel 9 - Lineaire regressiemodellen met NR\_pre als voorspeller van OL-dimensies op post1 en post2.

OL-dimensie	Tijdstip	Model	$\beta$ NR_pre	p	R <sup>2</sup>
OL_strict	T1	A	.43	0.010	.18
		B	.29	0.088	.28
	T2	A	.56	0.004	.32
		B	.45	0.016	.43
OL_behavior	T1	A	.43	0.008	.19
		B	.07	.542	.66
	T2	A	.36	.084	.13
		B	.10	.602	.39
OL_interest	T1	A	.54	<0.001	.29
		B	.22	.058	.67
	T2	A	.36	0.087	.13
		B	.15	.379	.47
OL_stewardship	T1	A	.65	<0.001	.43
		B	.19	.124	.73
	T2	A	.64	<0.001	.41
		B	.31	.098	.60
OL_economic	T1	A	.05	.754	.00
		B	.03	.830	.58
	T2	A	-.04	.850	.00
		B	-.04	.858	.12
OL_willingness	T1	A	.50	.002	.25
		B	.11	.382	.63
	T2	A	.43	.035	.19
		B	.16	.346	.50

Tabel 10 - Wilcoxon-signed rank test voor WTP-constrasten ( $n = 24$ )

Contrast	Z	p (2-z.)	p_adj (Bonf.)	r
T1-T0	-0.794	.427	1.000	-.16
T2-T0	0.144	.885	1.000	.03
T2-T1	0.938	.348	1.000	.19

Tabel 11 – Overzicht geselecteerde citaten

Thema	T1	T2
<b>Verwondering &amp; zintuiglijke beleving</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Fantastisch! Ik wil terug naar de zee!”</li> <li>- “Op zee zijn voelt altijd als een zeer welkome adempauze [..]”</li> <li>- “Een zalige, schitterende, leerrijke, wonderlijke en interessante dag bij volle zon en platte zee.”</li> <li>- “Wat een zalige ervaring! De zee was als een spiegel, heel leuk om onderzoek live mee te maken, de boot vaart veel sneller dan ik had verwacht en hoe groot is die boot ook! Heel blij met deze onvergetelijke ervaring!”</li> <li>- “Onderzoek in praktijk zien gebeuren maakt dat ik dit veel beter kan kaderen en onthouden als ik nu iets lees over maritiem onderzoek. Ik vond dit enorm leerzaam en ik heb alleen nog maar meer respect gekregen voor de onderzoekers op zee!”</li> <li>- “Verhelderend beeld van wat er op een onderzoeksschip gebeurt, hoe er gewerkt wordt, wat er wordt onderzocht en waarom.”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Een unieke ervaring, zalig gevoel van rust.”</li> <li>- “De rijkheid van de zee zelf, het gevoel van vrijheid verbonden aan op zee zijn [..]”.</li> <li>- “Ja zeker, het besef dat er zich veel microplastics in de zee bevinden. Voordien nooit van deze term gehoord, ik dacht dat namelijk dat plastic altijd zichtbaar was.”</li> <li>- “[..] de goed geoliede ‘machine’ die achter het onderzoek zit.”</li> <li>- “[..] sowieso meer kennis over het soort onderzoeker er gebeuren.’</li> </ul>
<b>Onderzoek-van-dichtbij (cognitief)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “De dag was een unieke beleving met een leuke blik achter de schermen. Vanop de eerste rij zien hoe onderzoek wordt uitgevoerd, geeft meer inzichten over de manier waarop data wordt verzameld en hoeveel werk er nodig is om dit ook goed en correct te doen. Allemaal zaken waar je anders minder (of niet) bij stilstaat. Door het in real-time mee te maken, blijft je volledige focus op de boot en de zee. Voor mij was het dus een leerrijke dag die zeker zal bijblijven.”</li> <li>- “Heel fijn. De ervaring om het schip te beleven en stalen van de bodem te bestuderen gaven me een beter begrip over hoe het leven en werk op zo'n schip eraan toe gaan.”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “[..]eerst en vooral een gevoel van trots over hoe wij hier op onze kust zo'n belangrijk onderzoek doen, hier en op verschillende plaatsen in de wereld.”</li> <li>- “[..]Mijn kleindochter en ik leerden ook veel bij over het leven in zee, over de pieterman!, verschillende onderzoeksmethoden en de redenen voor onderzoek, het belang van de oceanen etc”</li> </ul>

**Biodiversiteit &  
verborgen rijkdom**

“Van zodra er diertje bij betrokken waren was de dochter volledig mee.”

**Ecologische  
verantwoordelijkheid**

**Kritische /  
ambivalente reflectie**

- “De hoeveelheid zeesterren was indrukwekkend en langs de andere kant de afwezigheid van bepaalde soorten – garnalen etc.”
- “De vaststelling dat we weinig weten over de schoonheid en de verscheidenheid van het leven in zee.”
- “Het zien van de verschillende soorten vissen en zeesterren die uit de zee werden opgevisst was zeer interessant. Het maakte mijn ogen open voor de soorten die in de zee leven, naast deze die op het land of in de lucht leven.”
- “Geen vis meer eten – zorgen voor de natuur – afval oprapen.”
- “Een grotere bewustwording van het leven in zee en waarom het van belang is om duurzaam om te gaan met de natuur.”
- “Ik vond het een toffe ervaring en denk er soms nog eens aan terug, maar het speelt geen rol in mijn dagelijks leven. Ik heb mijn gewoontes er niet aan aangepast.”
- “[..]Verder was ik eerlijk gezegd ook onder de indruk van de vissen die stierven bij het opvissen. Ik begrijp de wetenschappelijke waarde, maar vond dit toch een beetje gek. “