

Pedagogisch kader

Resultaat IO-1

‘CLIMATERACY’

“Developing Competencies of Teachers to integrate Climate Literacy Education in European Schools”

2020-1-EE01-KA201-077890

Dit project werd gefinancierd door het Erasmus+ programma van de Europese Unie. Deze publicatie geeft enkel de visie van de auteur weer en noch de Europese Commissie, noch het Estse Nationale Agentschap kan verantwoordelijk gesteld worden voor het gebruik van de informatie die erin opgenomen is.



INHOUD

1. Het Climateracy Project	1
1.1 Consortium	1
1.2 Doel en doelstellingen	2
1.3 Doelgroep	2
1.4 Intellectuele outputs	3
2. De achtergrond van het Climateracy Project	3
3. De ontwikkeling van het pedagogisch kader	4
3.1 Primair onderzoek (Analyse van de behoeften)	5
3.1.1 Verwachtingen van de leerkrachten ten aanzien van het lesgeven over klimaatgeletterdheid	6
3.1.2 Perceptie van de leerkrachten over de kennis van de leerlingen over het klimaat	7
3.1.3 Onderwijs- en leeractiviteiten van leerkrachten over klimaatgeletterdheid	7
3.1.4 Goede praktijken die leerkrachten in hun onderwijscontext gebruiken	8
3.1.5 De behoeften van leerkrachten bij het onderwijzen van klimaatgeletterdheid	9
3.1.6 Samenvatting en bespreking van de resultaten	11
3.2 Beschrijving van de inhoud van de cursus	12
3.2.1 Te volgen basisprincipes	12
3.2.2 Leerdoelen en resultaten	13
3.2.3 Instructiestrategieën en methodologie	14
3.2.4 De beoordelingsstrategie	17
Module 0: Inleiding tot de cursus	20
Module 00: Lesgeven over klimaatverandering en algemene richtlijnen voor leerkrachten	21
Module 1: Inleiding over klimaatverandering	22
Module 2: ECOLOGICAL FOOTPRINT	24
Module 3: Duurzaam vervoer	25
Module 4: Huishoudelijke energie/ efficiëntie en afval	27
Module 5: Verantwoorde (duurzame) consumptie	29
Module 6: Duurzame voeding	31
Referenties	33
Bijlage 1	35



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union









<https://climateracy.eu/>

1. Het Climateracy Project

1.1 Consortium

Het Climateracy project wordt gefinancierd door het Erasmus+ programma van de Europese Unie en wordt beheerd door een consortium van partners bestaande uit:

	Tallinn University http://www.tlu.ee/	Estland
	Vzw UC Limburg http://www.ucll.be/	België
	ANS Education and Consultancy http://www.ansdanismanlik.com/	Turkije
	Goetheborgs Universitet http://www.gu.se/	Zweden
	Paydaş Eğitim Kültür ve Sanat Derneği http://www.paydas.org.tr/	Turkije
	Wila Wissenschaftsladen Bonn http://www.wilabonn.de/	Duitsland



1.2 Doel en doelstellingen

Het Climateracy project heeft als doel de kennis en competenties van leerkrachten in het secundair onderwijs te vergroten om hun leerlingen te ondersteunen om klimaatgeletterde mensen te worden door een pedagogisch kader (EC), een open online cursus (OOC) en een online teacher community (OTC) te ontwikkelen met zes partners uit Estland, België, Duitsland, Zweden en Turkije (2). Dit DOEL zal worden bereikt door de volgende DOELSTELLINGEN te verwezenlijken:

- Een pedagogisch kader ontwikkelen na vaststelling van de behoeften van leerkrachten en leerlingen die nodig zijn voor de lerarenopleiding;
- Een open online cursus voor leerkrachten ontwerpen en testen;
- Synergie, communicatie en samenwerking tussen leerkrachten vergroten door hen samen te laten komen in een online teacher community;
- Bevorderen dat de open online cursus en de online teacher community worden toegevoegd aan het lopende curriculum van secundaire scholen door middel van verspreidingsevenementen;
- De kennis en competenties van leerkrachten in secundaire scholen die gewoonlijk lesgeven aan 13-19-jarige leerlingen, te vergroten, wat hen op de lange termijn zal helpen om het niveau van klimaatgeletterdheid van leerlingen te verhogen;
- Het aanbod van hoogwaardige leermogelijkheden op het gebied van klimaatgeletterdheid verbeteren, die zijn toegesneden op de behoeften van zowel leerkrachten zonder relevante voorkennis op dit gebied, als leerkrachten van gemiddeld niveau met een achtergrond in klimaatvraagstukken;
- Leerlingen en leerkrachten aan te moedigen energiebesparende praktijken toe te passen en hen bewust te maken van de verschillende manieren om klimaatgeletterde personen te worden.

1.3 Doelgroep

- De primaire doelgroep zijn leerkrachten in het secundair onderwijs, die graag een training willen volgen om hun kennis en competenties te versterken, zodat ze hun leerlingen kunnen helpen om klimaatgeletterd te worden;
- De secundaire doelgroep zijn leerlingen uit secundair onderwijs, die de directe begunstigden zullen zijn van de onderwijs-/leeractiviteiten van het Climateracy project;
- De tertiaire doelgroep omvat onderwijsleiders, lerarenopleiders, academici, bedrijven, beleidsmakers, ondernemers en andere belanghebbenden die hun kennis en ervaringen willen delen en input willen leveren voor de resultaten van het Climateracy project.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateracy.eu/>

1.4 Intellectuele outputs

Het consortium van het Climateracy project zal gedurende de looptijd van het project van 24 maanden drie intellectuele outputs ontwikkelen om de in de vorige paragraaf genoemde doelstelling en specifieke doelstellingen te bereiken:

- Pedagogisch kader (EC): De eerste intellectuele output (IO1) van het Climateracy project is de ontwikkeling van het pedagogisch kader dat vervolgens zal worden gebruikt om e-content te creëren voor de open online cursus (OOC als IO2) voor leerkrachten in het secundair onderwijs in elke discipline met als doel hen uit te rusten met de innovatieve onderwijsmethoden om klimaatgeletterdheid te onderwijzen aan leerlingen van 14-18 jaar;
- Open Online Cursus (OOC): De tweede intellectuele output (IO2) van het Climateracy project is het ontwerpen en testen van een open online cursus (OOC) voor leerkrachten in het secundair onderwijs die hen in staat zal stellen om klimaatgeletterdheid effectief in hun onderwijsomgeving te implementeren;
- Online Teacher Community (OTC): De derde intellectuele output (IO3) van het Climateracy project is het creëren van een netwerk voor leerkrachten dat hen in staat zal stellen om zowel ervaringen te delen als ideeën en materialen uit te wisselen voor klimaatgeletterdheid in Europese scholen.

2. De achtergrond van het Climateracy Project

Klimaatverandering wordt vaak beschouwd als een van de meest urgente problemen van onze tijd. Er zijn significante aanwijzingen voor antropogene effecten op het wereldklimaat, en de gevolgen daarvan zijn zowel in de ontwikkelde als in de ontwikkelingslanden merkbaar.

De huidige trends zijn alarmerend: de mondiale uitstoot van broeikasgassen neemt toe en honderden miljoenen mensen over de hele wereld zien hun middelen van bestaan en hun inkomen bedreigd door de klimaatverandering, of hebben schade ondervonden van extreme weersomstandigheden. Omdat klimaatverandering een nadelig effect heeft op cruciale sectoren zoals de landbouw, is er bovendien een verband met ondervoeding.

Het is dan ook van cruciaal belang dat klimaatverandering de aandacht krijgt die zij verdient. Ook is het van cruciaal belang dat een groter bewustzijn wordt bevorderd van wat klimaatverandering is, hoe het de mens en de fysieke omgeving beïnvloedt en hoe het het menselijk en ecologisch welzijn kan beïnvloeden. Met andere woorden, we moeten ons meer bewust worden van klimaatverandering om adequaat te kunnen omgaan met de enorme problemen die het met zich meebrengt.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateracy.eu/>

In de agenda van 2030 wordt doelstelling 13 gekoppeld aan de ontwikkeling van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering (VN 1992) als het belangrijkste internationale en intergouvernementele kader om tot een consensuele reactie op de klimaatcrisis te komen. Hierin wordt gewezen op de noodzaak om in het beleid ter bestrijding van de klimaatverandering programma's op te nemen voor "onderwijs, opleiding en bewustmaking van het publiek", met twee specifieke actielijnen: een die gericht is op het creëren van "publiek bewustzijn" van de klimaatdreiging - op een moment dat dit geen rol speelde op de publieke agenda - en een andere die aanbeveelt de klimaatverandering te integreren in het onderwijs- en vormingssysteem van elk land.

Onderwijs is een essentieel onderdeel van de wereldwijde reactie op klimaatverandering. Het helpt mensen de gevolgen van de opwarming van de aarde te begrijpen en aan te pakken, vergroot de "klimaatkennis" van mensen, stimuleert veranderingen in hun houding en gedrag, en helpt hen zich aan te passen aan trends die verband houden met klimaatverandering. Hoewel de rol van het onderwijs bij het aanpakken van de uitdagingen van de klimaatverandering steeds meer wordt erkend, zijn het leerplan en het onderwijs op scholen nog steeds verre van doeltreffend bij het uitrusten van jonge generaties met strategieën om de uitdagingen van de klimaatverandering van vandaag en morgen aan te pakken. We moeten niet alleen klimaatverandering centraal stellen in het curriculum, maar ook onderwijsmiddelen versterken die niet tot het formele onderwijssysteem behoren, door sociale leersystemen te activeren, zoals gesuggereerd door Heras (2014), en door peer-to-peer kennisnetwerken te creëren om allerlei soorten publiek te betrekken bij het ondernemen van actie tegen klimaatverandering.

3. De ontwikkeling van het pedagogisch kader

Het DOEL van deze intellectuele output (IO1) van het Climateracy project is het ontwikkelen van het pedagogisch kader (EC) voor de open online cursus die de kennis en competenties van leerkrachten over het bevorderen van klimaatgeletterdheid op secundaire scholen in heel Europa zal vergroten. Om dit DOEL te bereiken, zullen de volgende DOELSTELLINGEN worden bereikt:

- De leerresultaten en het plan van de open online cursus vaststellen;
- De onderwijs- en leerstrategieën voor de implementatie introduceren;
- De beoordelingsstrategie definiëren;
- De inhoud van de opleidingsmodules beschrijven.



Het DOELPUBBLIEK van dit pedagogisch kader is in het algemeen leerkrachten in secundaire scholen van Europese landen, die gewoonlijk lesgeven aan 13-19 jarige leerlingen, in verschillende vakgebieden zoals:

- Natuurwetenschappen: aardrijkskunde, biologie, natuurkunde en chemie;
- Sociale wetenschappen: geschiedenis, politiek, media en filosofie, met inbegrip van ethiek en filosofie;
- Projectgebaseerde management- en ondernemerschapscursussen (deze kunnen van land tot land sterk verschillen).

Aan de hand van dit raamwerk zullen de Open Online Cursus (IO2) en de Online Teacher Community (IO3) voor de leerkrachten van elk partnerland worden ontwikkeld. Gedurende de ontwikkeling van dit raamwerk, hebben de projectpartners samen de volgende activiteiten uitgevoerd:

1. Primair onderzoek – Analyse van de behoeften
2. Beschrijving van de cursusinhoud
3. Schrijven van de cursus

3.1 Primair onderzoek (Analyse van de behoeften)

Een analyse van de behoeften in de partnerlanden was de eerste stap in de ontwikkeling van het pedagogisch kader voor de open online cursus over de bevordering van klimaatgeletterdheid. Voor dit doel ontwikkelden we een vragenlijst met gesloten en open vragen op basis van de relevante literatuur en de discussies die plaatsvonden in onze online vergaderingen met de vertegenwoordigers van de projectpartners. De enquête (zie bijlage 1) omvatte acht vragen over de verwachtingen van het onderwijs over klimaatgeletterdheid, de huidige kennis van klimaatgeletterdheid bij de leerlingen, de onderwijs- en leeractiviteiten die momenteel op scholen worden gebruikt met betrekking tot klimaatgeletterdheid, voorbeelden van goede praktijken en de behoeften van leerkrachten met betrekking tot het onderwijs over klimaatgeletterdheid op hun scholen, zoals activiteiten en online instrumenten waartoe zij toegang zouden willen hebben.

De enquête werd vertaald in de respectievelijke talen die worden gebruikt in de vijf partnerlanden en uitgedeeld aan de leerkrachten in de partner- en andere scholen waartoe de partners toegang hebben, zowel als online-instrument als op papier. De partners hebben aan de leerkrachten uitgelegd dat een nieuw opleidingsprogramma voor leerkrachten zal worden ontwikkeld om klimaatgeletterdheid doeltreffender te onderwijzen op scholen, en dat hun antwoorden op de vragenlijst zouden worden gebruikt als gegevensbank voor de ontwikkeling van deze cursusinhoud.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

In totaal namen 138 leerkrachten uit het secundair onderwijs in de vijf partnerlanden (Zweden=7, Duitsland=32, Estland=19, Turkije=53, België=27) deel aan het analyse van de behoeften. De deelnemers vertegenwoordigden verschillende vakgebieden, van natuurwetenschappen tot sociale wetenschappen, van talen tot kunst en muziek. Ondanks deze grote variatie onder de leerkrachten in de steekproef, waren de meeste deelnemers afkomstig uit de exacte vakken. De respondenten varieerden ook wat betreft het type school waar ze werkten, gaande van algemene/academische secundaire scholen tot secundaire scholen met meer specifieke oriëntaties zoals wetenschappen, beroepsonderwijs, sociale wetenschappen en religieuze oriëntaties. Zowel beginnende als ervaren leerkrachten namen deel aan het onderzoek, en hun onderwijservaring varieerde van 1 jaar tot 40 jaar. Gemiddeld vertegenwoordigden zij ruwweg 11-15 jaar onderwijservaring.

Eerst schreven de projectpartners op basis van de analyse van de door hen verzamelde enquêtegegevens beoordelingsrapporten over de behoeften per land. De resultaten van deze rapporten werden hier samengevat om te komen tot suggesties en richtingen voor de te ontwikkelen cursusinhoud over klimaatgeletterdheid.

3.1.1 Verwachtingen van de leerkrachten ten aanzien van het lesgeven over klimaatgeletterdheid

De leerkrachten uit de partnerlanden hebben uiteenlopende visies op klimaatgeletterdheid, wat leidt tot een rijke verzameling verwachtingen van het lesgeven over klimaatgeletterdheid. Alle leerkrachten willen graag meer leren over klimaatverandering, ook al weten ze niet goed hoe ze dit het best kunnen onderwijzen. Sommigen benadrukken het belang van lesprogramma's en klassikale activiteiten, terwijl anderen het belang van buitenschoolse activiteiten en burgerbewegingen benadrukken.

Leerkrachten zijn geïnteresseerd in samenwerking tussen leerkrachten en scholen, en in een interdisciplinaire aanpak om klimaatgeletterdheid (CL) te onderwijzen, wat zou leiden tot projecten die de eisen van meerdere disciplines dekken. Zij verwachten een open benadering van klimaatkwesties op scholen, een flexibele aanpak in het leerplan, meer tijd, middelen en steun om dit in de klas en via buitenschoolse activiteiten te onderwijzen. Zij wijzen er ook op dat het belangrijk is ouders en de gemeenschap in ruimere zin bij de aanpak van klimaatkwesties te betrekken en tot een gemeenschappelijk inzicht te komen om de respectieve uitdagingen aan te pakken. Leerkrachten verwachten meer bewustzijn over klimaatverandering in de grotere gemeenschap van de scholen om te komen tot een open en eerlijke aanpak om CL te onderwijzen in hun scholen.

De rol van het leerplan wordt ook benadrukt in de verwachtingen van de leerkrachten in sommige landen. Leerkrachten moeten het leerplan volgen bij het onderwijzen van



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

klimaatgeletterdheid; daarom moet er meer nadruk worden gelegd op CL in het leerplan, zodat leerkrachten er meer tijd voor hebben in de klas. De suggesties van leerkrachten op basis van het curriculum benadrukken ook de noodzaak van een interdisciplinaire aanpak voor het onderwijzen van klimaatgeletterdheid, samenwerking tussen leerkrachten en praktijkgerichte activiteiten in overeenstemming met de eisen van het curriculum. De leerkrachten geven aan dat CL in de verschillende vakken op verschillende manieren en in verschillende mate aan de orde komt, en stellen daarom voor dat projecten die verder gaan dan de vakken, de leerlingen zouden kunnen helpen een interdisciplinair begrip samen te brengen om verder te gaan dan de beperkingen van bepaalde vakken en de oppervlakkige dekking van kennis in sommige vakken.

Sommige leerkrachten voelen aan dat het leerplan al overvol is en dat het moeilijk is om meer inhoud aan CL te geven in hun vakken. Daarom wijzen zij op het belang van interdisciplinaire projecten en buitenschoolse activiteiten om de doelstellingen van duurzame ontwikkeling op scholen aan te pakken. Activiteiten die aan verschillende doelgroepen en schoolomstandigheden kunnen worden aangepast, zouden hierbij van nut kunnen zijn.

Sommige leerkrachten van openbare secundaire scholen verklaarden dat van hen wordt verwacht dat zij deelnemen aan nationale en internationale projecten die gericht zijn op het onderwijzen van CL. Daartoe wordt van hen verwacht dat zij deelnemen aan seminaries, en samenwerken met leerkrachten van andere scholen en landen.

3.1.2 Perceptie van de leerkrachten over de kennis van de leerlingen over het klimaat

Hoewel er verschillen zijn tussen de projectlanden, geven de meeste leerkrachten die aan de analyse van de behoeften hebben deelgenomen, aan dat slechts een klein percentage van hun leerlingen een zeer goed inzicht heeft in de klimaatproblematiek. De meeste leerlingen hebben een algemeen begrip, terwijl een aanzienlijke groep leerlingen slechts een beperkt begrip heeft van klimaatvraagstukken. Slechts in één land (Estland) denken de leerkrachten dat ongeveer een kwart van hun leerlingen een zeer goed begrip heeft van klimaatvraagstukken, terwijl deze groep in de andere vier projectlanden zeer klein is, volgens de antwoorden van de leerkrachten.

3.1.3 Onderwijs- en leeractiviteiten van leerkrachten over klimaatgeletterdheid

De leerkrachten van de verschillende vakgebieden verklaren dat de klimaatproblematiek niet in alle vakken van het leerplan aan bod komt, maar dat zij toch proberen activiteiten en projecten rond CL in hun lessen op te nemen. De leerkrachten verklaren dat zij onderwerpen als klimaatverandering en duurzaam gebruik van hulpbronnen in hun lessen proberen te integreren door middel van projectwerk, experimenten, rollenspelen, voorbeelden van



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

duurzame materialen, het planten van bomen in schooltuinen, en door in al deze processen verbanden te leggen met het dagelijks leven. Sommige leerkrachten noemden het gebruik van bepaalde websites en webtools in verband met klimaatverandering.

De activiteiten die zij gebruiken omvatten specifieke lezingen over CL, het ontwikkelen van CL-lesplannen, het lezen van literatuur over CL met leerlingen, bespreking van alternatieve energie zoals zonne- en windenergie, bijenhuisjes, nestkastjes, experimenten met broeikas effecten, gebruik van CL-gerelateerde werkbladen en boeken, video's, actiegericht projecten waarbij leerlingen oplossingen zoeken voor bepaalde klimaatveranderingsproblemen, kritisch denken en excursies zoals dierentuinen. Daarnaast voeren ze binnen- en buitenschoolse projecten uit, interdisciplinaire conceptuele discussies over CL, alternatief denken over klimaatkwessies, leerlingonderzoek, metingen in de natuur, berekening van de voetafdruk, opstel schrijven, wedstrijden, gastcolleges over CL en groepswork.

De activiteiten die de leerkrachten opnoemen en benadrukken, lijken voorrang te geven aan praktijkgericht en betekenisvol leren, eerder dan aan conceptueel leren. Er wordt belang gehecht aan de koppeling tussen verschillende vakken en contexten (binnen en buiten de school). Bovendien wordt ook het verband met het dagelijks leven van de leerlingen als een prioriteit beschouwd.

3.1.4 Goede praktijken die leerkrachten in hun onderwijscontext gebruiken

De leerkrachten benadrukken dat er op scholen al enkele goede praktijken zijn uitgetoetst en toegepast die goede resultaten hebben opgeleverd wat betreft de bewustmaking van leerlingen inzake klimaatkwessies en het wekken van belangstelling om iets te doen aan de uitdagingen die de klimaatverandering met zich meebrengt. Het gaat onder meer om excursies naar plaatsen die een goede bron kunnen zijn voor discussies over klimaatverandering, zoals dierentuinen, musea, industrie, afvalstortplaatsen. Ook het uitvoeren van groepsprojecten waarbij in reële omgevingen wordt geëxperimenteerd, gemeten en geanalyseerd, werd als een goede praktijk genoemd. Leerlingen moeten de kans krijgen om zelf na te denken over en te reageren op problemen in hun onmiddellijke omgeving. Daartoe moeten zij de nodige kennis en feiten aangereikt krijgen, uitgaan van hun eigen persoonlijke ervaring en omgeving, en een discussie op gang brengen. Leerlingen die met hun medeleerlingen in een authentieke context onderzoek doen, de verzamelde gegevens analyseren, conclusies trekken en hun resultaten met een grotere gemeenschap delen, zouden ook goede praktijken zijn om een diepgaande klimaatkennis te ontwikkelen.

Leerkrachten stellen dat langdurige leerervaringen via projecten of activiteiten die tot bepaalde acties leiden, doeltreffend kunnen zijn om CL bij leerlingen te ontwikkelen. Anders



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

leiden korte lezingen of leerervaringen wel tot de ontwikkeling van bepaalde concepten, maar niet tot zinvol en langdurig leren voor de leerlingen. Activiteiten die de leerlingen zeggenschap geven over het proces en de gevolgen kunnen ook doeltreffend zijn.

Leerkrachten suggereren ook het gebruik van kunst en drama bij het onderwijzen van CL, omdat dit ook de belangstelling van de leerlingen kan wekken en hun emotionele intelligentie bij het leerproces kan betrekken. Vakoverschrijdende onderwijsactiviteiten, waarbij rekening wordt gehouden met tijd en middelen, kunnen ook goede praktijken zijn voor het CL-onderwijs.

3.1.5 De behoeften van leerkrachten bij het onderwijzen van klimaatgeletterdheid

Leerkrachten in de verschillende projectlanden lijken zowel vergelijkbare als verschillende behoeften te benadrukken om CL effectiever te onderwijzen. In Duitsland bijvoorbeeld omvatten de behoeften van leerkrachten in de eerste plaats een ondersteunende schoolomgeving, een goede persoonlijke kennis van CL en een relevant nationaal onderwijsbeleid inzake klimaatkwesties, terwijl in Estland naast het nationale onderwijsbeleid prioriteit werd gegeven aan de motivatie van leerlingen en de professionele ontwikkeling van leerkrachten.

Over het algemeen lijken een nationaal onderwijsbeleid ten aanzien van klimaatkwesties, een ondersteunende schoolomgeving en verdere ontwikkeling van de kennis van leerkrachten over klimaatverandering de drie gemeenschappelijke behoeften van de meeste leerkrachten in de partnerlanden te zijn. Zweedse leerkrachten gaven voorrang aan media-aandacht en begrip bij het publiek boven de andere behoeften, omdat de media-aandacht zou kunnen worden benut voor les- en leermiddelen over klimaatkwesties vanuit een kritisch perspectief. Turkse leerkrachten benadrukten het belang van de motivatie van de leerlingen als een behoefte met hoge prioriteit, wat impliceert dat het leerplan voor CL gericht moet zijn op de belangstelling en motivatie van de leerlingen.

Er werd ook aan de leerkrachten gevraagd naar hun specifieke behoeften in een online omgeving voor het onderwijzen van CL op hun scholen. Hun antwoorden leverden een rijke reeks suggesties op voor dergelijke hulpmiddelen die online beschikbaar zouden moeten zijn. Deze omvatten zowel actuele en uitgebreide informatiebronnen als praktische activiteiten die activerend, uitdagend en stimulerend zijn voor leerlingen om zelf na te denken. De te ontwikkelen activiteiten moeten aansluiten bij de omgeving en de persoonlijke ervaringen van de leerlingen, een breed scala van onderwerpen bestrijken, bijvoorbeeld het effect van de voedsel- of kledingindustrie. Ze moeten gericht zijn op de positieve dingen die de leerlingen kunnen doen om een verandering teweeg te brengen, waarbij gebruik wordt gemaakt van meerdere zintuigen, zoals het visuele en het auditieve. Ze moeten gebruiksvriendelijk,



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateracy.eu/>

gebruiksklaar en bruikbaar zijn voor gebruik in de klas. Enkele specifieke suggesties voor online hulpmiddelen zijn:

- ✓ Zet, ontdek en bespreek vooroordelen op een speelse manier
- ✓ Interactieve hulpmiddelen
- ✓ Digitale zelftest/ CO₂-voetafdruk tool met opmerkingspunten waar te verbeteren
- ✓ Online-quiz, motiverende hulpmiddelen zoals simulatiespelen
- ✓ Concepten en instrumenten die gemakkelijk en direct kunnen worden gebruikt, bv. afvalbeheer
- ✓ Overzicht van de doelstellingen inzake duurzame ontwikkeling en strategieën om deze te bereiken
- ✓ Materiaal voor actief leren met een thematische aanpak
- ✓ Combinatie van de wetenschappelijke onderwerpen en methoden
- ✓ Video's, dia's, spelletjes, films, toneelstukken, digitale inhoud, web 2-hulpmiddelen
- ✓ Instrumenten voor het meten van de koolstofvoetafdruk of andere aspecten van klimaatverandering
- ✓ Het leggen van verbanden tussen klimaatverandering en andere milieu-uitdagingen en alledaagse handelingen
- ✓ Inhoud die wordt gepresenteerd met voorgestelde labels voor elk schoolvak
- ✓ Activiteiten die zowel vakoverschrijdend zijn als binnen de schoolvakken passen
- ✓ Bronnen die zowel algemene als specifieke thema's behandelen, bv. omgaan met angst



Het is belangrijk om digitale middelen verstandig te gebruiken bij het leren en onderwijzen. Afbeelding bron: Pixabay

3.1.6 Samenvatting en bespreking van de resultaten

Uit de resultaten van de analyse van de behoeften blijkt dat leerkrachten in het algemeen geïnteresseerd zijn in meer informatie over klimaatverandering en in activiteiten die leerlingen beter kunnen motiveren met betrekking tot klimaatkwesities. Zij vertonen verschillen in de manier waarop het officiële leerplan hen helpt en stuurt in de richting van het onderwijzen van klimaatveranderingsonderwerpen in hun scholen, maar de meesten suggereren een interdisciplinaire, collaboratieve en actieve aanpak om CL te onderwijzen binnen een context van de hele school en de hele gemeenschap.

De leerkrachten vinden dat de kennis van hun leerlingen over klimaatgeletterdheid gemiddeld en algemeen is, en denken dat hun leerlingen baat zouden hebben bij nieuwe instrumenten en activiteiten die zijn voorbereid in overeenstemming met de doelstellingen van hun cursus en met de eisen van levensrecht leren door middel van excursies, experimenten in de natuur en projecten die levensrecht problemen in verband met klimaatverandering nabootsen.

Over het algemeen geven de leerkrachten de voorkeur aan een benadering van het onderwijs in klimaatgeletterdheid waarbij de leerlingen worden geactiveerd om zelf na te denken, onderzoek te doen en nieuwe dingen te ontdekken op basis van hun eigen ervaring.

De leerkrachten zijn van mening dat zij meer kennis en ervaring over CL nodig hebben. Zij zouden wetenschappelijke kennis over klimaatverandering op prijs stellen, evenals ideeën voor activiteiten die hen zouden helpen hun leerlingen te stimuleren en te activeren. Wat de inhoud betreft, moet het instrument een breed scala aan thema's en onderwerpen bestrijken.



De activiteiten moeten de leerlingen helpen zelf na te denken en hen motiveren om oplossingen te zoeken, uitgaan van hun eigen ervaring en hun eigen omgeving, hen aanzetten tot onderzoek naar oorzaken en gevolgen, hen betrekken bij laboratoriumactiviteiten, excursies en permacultuurwerk en hen helpen bij het gebruik van digitale instrumenten om iets te doen aan de klimaatverandering.

3.2 Beschrijving van de inhoud van de cursus

De beschrijving van de cursusinhoud biedt (in het licht van het behoefteanalyse-rapport) een overzicht van de te volgen basisprincipes, de leerdoelen en eindtermen voor de leerkrachten, de aanbevolen instructiestrategieën en -methodologieën en de evaluatiestrategie.

3.2.1 Te volgen basisprincipes

Doorheen de inhoud van de cursus, zullen we:

- De integratie van vakken aanmoedigen en suggesties voor taken doen waarbij verschillende vakken in het leerproces aan bod kunnen komen, bv. in muzieklessen kan het luisteren naar en analyseren van liederen die verband houden met de bescherming van de aarde of politiek protest geïntegreerd worden in het opzetten van een door leerlingen geleide campagne als onderdeel van cursussen media of sociale wetenschappen. Evenzo kan een gemakkelijke vakintegratie worden geboden met vreemde talen en literatuurcursussen door het lezen of beluisteren van verschillende teksten, internationale samenwerking, debatten en dergelijke. Daarom hopen we een scala aan educatieve activiteiten en materialen aan te bieden voor leerkrachten van alle vakgebieden die het onderwerp klimaatverandering in hun lesprogramma willen opnemen;
- Klimaateducatie combineren met burgerschapsvorming door leerkrachten en leerlingen aan te moedigen een "can do"-houding aan te nemen en veranderingen teweeg te brengen op het niveau van de plaatselijke gemeenschap (acties maken deel uit van het leerproces);
- De meest actuele en empirisch onderbouwde methoden en strategieën gebruiken en aanbevelen aan de leerkrachten om het leren en onderwijzen over klimaatgeletterdheid effectief te maken;
- De leerkrachten een flexibele, gepersonaliseerde aanpak bieden voor het leren en gebruiken van de materialen;
- Het gebruik van verschillende methoden en benaderingen aanmoedigen (bv. leren buiten de klas, excursies, praktijkgerichte activiteiten, multimedia);



- Samenwerking met bestaande initiatieven op lokaal (bv. [Proovikivi](#)) en internationaal niveau (bv. bevordering van [eTwinning](#) of deelname aan de [Education for Climate Coalition](#)) aanmoedigen. Zoals geschreven in de aanvraag, wordt verwacht dat de middelen die tijdens het project ontwikkeld worden, bestaande opleidingsinitiatieven op verschillende onderwijsniveaus in heel Europa zullen aanvullen en uitbreiden;
- Aansluiten bij het Europees kader voor vaardigheden (denk aan kwaliteitscriteria); EQVET (denk aan kwaliteitscriteria); andere kaders en materialen (bv. UNESCO).

3.2.2 Leerdoelen en resultaten

Om leerlingen uit het secundair onderwijs effectief les te kunnen geven, moeten leerkrachten zelf de essentiële beginselen van het klimaatsysteem van de aarde begrijpen, weten hoe zij wetenschappelijk geloofwaardige informatie over het klimaat kunnen beoordelen en als rolmodel het goede voorbeeld geven in hun handelen met betrekking tot het klimaat. Het is ook van cruciaal belang dat leerkrachten weten welke onderwijsmethoden en benaderingen effectief zijn om leerlingen te helpen de grondbeginselen van duurzame ontwikkeling te begrijpen, met inbegrip van wat het betekent om een actieve en betrokken burger te zijn. Het primaire doel van de inhoud van de cursus is dan ook om leerkrachten beter in staat te stellen om de klimaatgeletterdheid effectief te vergroten en les te geven over klimaatverandering aan leerlingen in het secundair onderwijs door de onderwerpen en leeractiviteiten in hun eigen vakken te integreren en geschikte methoden te gebruiken.

Door het volgen van de cursus, kunnen leerkrachten:

- De juiste methoden en benaderingen kiezen om les te geven over klimaatonderwerpen. De leerkracht weet bijvoorbeeld wanneer hij integratie van onderwerpen, projectgebaseerd leren, debatten, enz. moet gebruiken;
- Leerlingen betrekken en hun vooroordelen activeren, indien nodig, ook misvattingen over klimaatverandering en gerelateerde onderwerpen diagnosticeren;
- Leersituaties creëren waarin het leren van complexe systemen en algemene competenties (bv. kritisch denken, samenwerken, empathie, interculturele communicatie etc.) wordt bevorderd;
- Gebruik maken van een verscheidenheid aan digitale instrumenten en materialen, met inbegrip van de middelen uit de OOC die als onderdeel van dit project zijn ontwikkeld;
- Erkennen dat ze een voorbeeldfunctie hebben als leerkracht.

Bovendien zullen leerkrachten, na het voltooien van de cursus, in staat zijn om:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateracy.eu/>

- Duidelijk te maken wat klimaatverandering is, waarom klimaatverandering en klimaatwetenschap belangrijk zijn en hoe geloofwaardige wetenschappelijke bronnen kunnen worden gebruikt (module 1);
- Te laten zien hoe klimaatverandering van invloed is op het dagelijks leven van leerlingen en hun eigen gemeenschap (inclusief hun land, Europa en de wereld) en hoe we het klimaat beïnvloeden door ons gedrag (modules 2-6);
- Te laten zien hoe zij actie kunnen ondernemen om klimaatverandering te bestrijden en zich eraan aan te passen (modules 2-6).

De inhoud van de cursus is gebaseerd op 6 modules:

1. Module 1 – Inleiding tot klimaatverandering
2. Module 2 – Ecologische voetafdruk
3. Module 3 – Duurzaam Vervoer
4. Module 4 – Huishoudelijke energie/ efficiëntie en afval
5. Module 5 – Verantwoorde (duurzame) consumptie
6. Module 6 – Duurzame voeding

Naast deze zes modules zijn er nog twee modules:

- 1) Module 0 – Inleiding tot de cursus
- 2) Module 00 – Lesgeven over klimaatverandering en algemene richtlijnen voor leerkrachten

Deze twee modules zijn gemaakt voor de Open Online Cursus (OOC) en de Online Teacher Community (OTC).

3.2.3 Instructiestrategieën en methodologie

Focus op leerkrachten

Ons hoofddoel is de leerkrachten als volwassen lerenden te helpen betere competenties te verwerven over hoe ze leerlingen uit het secundair onderwijs kunnen onderwijzen over klimaatverandering. In het licht van het behoeftenanalyserapport, **zal de cursusinhoud gebruik maken van een combinatie van zelfstandig leren, waarbij korte instructievideo's met uitleg over sleutelconcepten worden geïntegreerd met praktische leerbevorderende activiteiten**, zoals het uitproberen van nieuwe benaderingen in de klas en reflectie op de eigen praktijk, of het samenvatten aan het eind van een leeractiviteit. Bij de ondersteuning van het leren stellen we voor om het ICAP-model in gedachten te houden om leerkrachten te ondersteunen bij het ontwerpen van actieve, constructieve en interactieve leeractiviteiten



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

voor een optimale cognitieve betrokkenheid (Chi & Wylie, 2014). Dit gezegd zijnde, zal de **Online Teacher Community** een belangrijke rol spelen in het algemene leerontwerp (zie bv. Sadera et al, 2009; Wenger, 1997). Er zijn aanwijzingen dat de meest effectieve trainingsprogramma's voor leerkrachten gedurende een langere periode worden volgehouden, zijn ingebed in het werk (wat betekent dat leerkrachten onderzoek doen in de klas als onderdeel van hun werk), collaboratief zijn, d.w.z. ze gebruiken het model van een professionele leergemeenschap, die schooloverstijgend kan zijn en waarbij ook universitaire onderzoekers en leden van de gemeenschap betrokken zijn. Zoals Simon & Ruijters (2014) voorstellen: leerkrachten zouden moeten leren door te oefenen, te onderzoeken en te creëren - allemaal samen. De OOC en de OTC moeten dit ondersteunen met hun ontwerpelementen.

Ons begrip van het effectief onderwijzen van klimaatgeletterdheid

Volgens de Climate Action - Encyclopedie van de Duurzame Ontwikkelingsdoelen van de VN, is **klimaatveranderingsgeletterdheid** (synoniem met klimaatgeletterdheid) "de competentie of kennis op het gebied van klimaatverandering, de gevolgen en de oplossingen" (Johnston, 2020, pp. 200). Het is belangrijk op te merken dat we competentie zien als meer dan een eenvoudige vaardigheid, maar ook als de instelling, houding en bereidheid om iemands vermogen te gebruiken om verandering te bewerkstelligen en goede rentmeesters van de aarde te zijn (ibid).

De activiteiten en leermethoden die in de inhoud van de cursus aan de leerkrachten worden aanbevolen, gaan uit van het idee dat er **niet één methodologie of strategie is die als enige geschikt is** voor het onderwijzen en leren over klimaat en klimaatverandering, en dat er daarom vele soorten instructies kunnen worden gebruikt, waaronder demonstratie en casestudies, rollenspelen, zelfstudie, projectgebaseerd leren, debatten, enz. Niettemin is men het er in brede kring over eens dat onderwijs alleen effectief is wanneer het gebruik maakt van **actieve, participatieve en ervaringsgerichte leermethoden** die de leerling boeien en een werkelijk verschil maken voor hun begrip, denkvermogen en vermogen om te handelen ten behoeve van duurzame ontwikkeling.

Jose, Patrick & Mosely (2017) benadrukken de noodzaak van ervaringsgerichte, locatiegebonden activiteiten om de duurzaamheidskennis van lerenden met betrekking tot hun lokale omgeving aan te pakken. De effectiviteit van constructivistische pedagogische methoden voor leren voor duurzame ontwikkeling is door verschillende studies aangetoond (bv. Bardsley & Bardsley, 2007; Pruneau et al., 2003). Verder is locatiegebaseerd leren gebruikt voor ESD in het kleuteronderwijs (Boyd, 2019), het lager onderwijs (Häggsström & Schmidt,



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

2020) en het secundair onderwijs (Schneider & Schaal, 2017, Schaal & Lude, 2015), evenals binnen het burgerschapsonderwijs (Gryl & Jekel, 2018) en het hoger onderwijs (Goralnik et al., 2018). De tweede consensus betreft de relevantie van projectgebaseerd leren (PBL) en vergelijkbare methoden (bv. probleem- en onderzoekgebaseerd leren). Ze zijn een veelbelovende manier geworden om leerlingen te helpen overdraagbare '21e-eeuwse' competenties te ontwikkelen, zoals het vermogen om problemen op te lossen in nieuwe contexten, leiderschap te ontwikkelen, sociale vaardigheden, kritisch denken, samenwerking en creativiteit, onder andere (Thomas, 2000; Barron & Darling-Hammond, 2008; Bell, 2010).

Met andere woorden, leren gebeurt alleen als de geest van de leerlingen geactiveerd wordt, ze de mogelijkheid hebben om de nieuwe concepten zelf te construeren, fouten te maken en zich in te spannen. De ICAP-hypothese is ook hier nuttig om te overwegen, zoals Chi & Wylie (2014) goed illustreren met praktijkvoorbeelden. Aangezien duurzaamheidsvraagstukken het begrijpen van complexe en abstracte onderwerpen en niet-intuïtieve relaties en fenomenen veronderstellen, moeten onderwijsmethoden die conceptuele verandering bevorderen, worden aangemoedigd.

Het is ook belangrijk om de motivatie voor het leren van duurzaamheidsvraagstukken op een hoog niveau te houden. Leerkrachten moeten zich bewust zijn van hoe ze de **autonome motivatie** van leerlingen kunnen ondersteunen, dat wil zeggen een leeromgeving creëren waarin de drie psychologische basisbehoeften - **gerelateerdheid, competentie en autonomie** - te allen tijde worden bevredigd (Ryan & Deci, 2017).





De keuze van de juiste instructiemethoden kan het verschil maken. Afbeelding bron: Pixabay

Om de optimale context voor leren te creëren, veronderstelt effectief leren dat leerkrachten zich bewust zijn van:

- a) De belangrijkste principes hoe conceptuele ontwikkeling plaatsvindt en wat voor soort methoden dit kunnen ondersteunen (Vosniadou, 2013; Luccariello & Neff, 2010); weten wat de rol en betekenis is van misconcepties/ alternatieve concepties bij het opbouwen van nieuwe, juiste ideeën;
- b) Hoe het geheugen functioneert (coderings- en ophaalprocessen), wat het verschil is tussen kortetermijnprestaties en langetermijnleren (Soderstrom & Bjork); en hoe de illusie van leren ontstaat (Bjork, Dunlosky & Kornell, 2013);
- c) Hoe je een klaslokaal creëert waarin de autonome motivatie van leerlingen wordt ondersteund, dat wil zeggen dat de leerkracht de drie basisbehoeften voedt bij het ontwerpen van het leerproces, de hele tijd en tijdens alle activiteiten (Ryan & Deci, 2017);
- d) Hoe de metacognitieve vaardigheden van leerlingen ondersteund kunnen worden tijdens het leren van complexe ideeën (Zepeda et al, 2016).

De basisprincipes van conceptueel leren houden dus in:

- a) Zich bewust zijn van de voorkennis die de lerenden hebben en hoe daarop voort te bouwen;
- b) Het relevant en betekenisvol maken door verbanden te leggen met de eigen ervaringen, gemeenschap en motivatie(s) van de lerenden.

Naast bewustwording van de sleutelfactoren en cognitieve mechanismen van effectief leren, is het, als het gaat om klimaatgeletterdheid en de bredere doelen van het Climateracy project, belangrijk om leerkrachten te helpen de **verschillende misvattingen** die zowel leerlingen als leerkrachten kunnen hebben over klimaatverandering te begrijpen en uit te bouwen (bv. <https://www.apa.org/education-career/k12/misconceptions>), met inbegrip van het ontwikkelen van **kritisch denken en mediageletterdheid** (bv. begrijpen wanneer iets nepnieuws is) en **wetenschapsgeletterdheid** (ook kritiek op de wetenschap); hoe de competenties voor **systemdenken** en **ontwerpen** te ontwikkelen (in verband met actief burger zijn en holistisch denken, d.w.z. wat we ook doen, we denken na over verschillende aspecten en het grote geheel (milieu-, sociale en economische aspecten)).

3.2.4 De beoordelingsstrategie

De volgende middelen zullen worden gebruikt voor de beoordelingsstrategie tijdens de implementatie van Climateracy projectactiviteiten:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateracy.eu/>

- Om de relevantie en de kwaliteit van de Open Online Cursus te garanderen, evenals de bruikbaarheid en de positieve impact op het onderwijs van de leerlingen, zal het consortium feedback verzamelen van leerkrachten via online vragenlijsten;
- Tijdens de multiplier evenementen zullen interviews met relevante belanghebbenden worden gehouden om hun feedback en suggesties voor verbetering te verzamelen;
- Gebruikersgegevens van de Online Teacher Community (aantal gebruikers, posts, activiteit zoals downloads, welke bronnen zijn populair etc.) zullen worden geregistreerd;
- Aan het eind van elke module (1 tot 6) zullen zelfbeoordelings- en zelfreflectievragen/-statements zijn, waarvan de resultaten gegevens zullen opleveren over de effectiviteit van de Climateracy modules.

Deze evaluatieactiviteiten zullen worden afgesloten met nationale verslagen (één per land) en een Europees verslag met de belangrijkste evaluatieresultaten en aanbevelingen voor de finale afwerking.

3.3 Het schrijven van de cursus – De ontwikkeling van de inhoud van de modules

Het onderwerp van de cursus wordt gepresenteerd als 18 eenheden onder 6 thema's/modules. Aan het begin worden echter nog twee modules toegevoegd (module 0 en module 00) om beknopte informatie te geven over de structuur van de cursus en algemene richtlijnen voor het lesgeven over klimaatverandering. Elke themamodule is zodanig opgezet dat zij als zelfstandige module kan worden gebruikt en bestaat uit een presentatie van de inhoud, activiteiten en instrumenten voor zelfbeoordeling/reflectie die, afhankelijk van de wijze van toegang, op individuele of groepsbasis kunnen worden gebruikt. De modules zijn ook met elkaar geïntegreerd om een samenhangend geheel van kennis en competenties te vormen die de leerkrachten kunnen aanbieden om hun leerlingen te ondersteunen bij een effectievere aanpak van de klimaatveranderingsproblematiek in hun eigen klas. Het wordt aanbevolen dat gebruikers elke eenheid binnen een module voltooien om te zorgen voor voltooiing van de leerresultaten van de module.

De voltooiing van de module-uitkomsten levert de cursist een reeks beoordelingen en outputs op die bewijs leveren van de kennis, vaardigheden en attitudes van de cursist, waardoor een



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateracy.eu/>

portfolio van toegepaste kennis en competentie wordt opgebouwd. De totale duur van de opleiding is drieëntwintig sessies van 40 minuten (16 uur) voor de theoretische en praktische online-cursus via het platform, met inbegrip van de zelfbeoordeling van kennis en certificering.

Het volgende deel omvat de inhoud van elke module die zal worden geïntegreerd in online inhoud tijdens het ontwerpen van de open online cursus als de tweede intellectuele output van dit project, die vervolgens zal worden gebruikt door leerkrachten in het secundair onderwijs als onderdeel van Climateracy Onderwijstraining.



Module 0: Inleiding tot de cursus

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 0: Inleiding tot de cursus is onderverdeeld in vijf delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Over het Climateracy Erasmus+ project 2. Welkom bij de Open Online Cursus – OOC 3. Welkom bij de Teacher Community – TC 4. Leerdoelen 5. Overzicht van de modules in de OOC 	<p>Het doel van deze module is om leerkrachten kort te informeren over het Climateracy project en hen kennis te laten maken met de Open Online Cursus (OOC) en de Online Teacher Community (OTC).</p>	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een basiskennis hebben van de achtergrond van het Climateracy project; • Op de hoogte zijn van de structuur en inhoud van de Open Online Cursus; • Herkennen wat de Online Teacher Community zal bieden; • De leerdoelen van de OOC kunnen identificeren; • Worden voorzien van kennis over de modules van de OOC. 	<p>Deze module is ontworpen om de kennis en competenties van leerkrachten te vergroten, zodat zij de Open Online Cursus effectiever kunnen gebruiken.</p> <p>Het eerste deel van deze module behandelt algemene informatie over het Climateracy project.</p> <p>Het tweede deel van deze module introduceert de Open Online Cursus voor leerkrachten en legt uit hoe het werkt, wat het inhoudt, etc.</p> <p>In het derde deel van deze module wordt aandacht besteed aan het Online Teacher Community platform, bv. hoe het toegankelijk is, enz.</p> <p>De leerdoelen van de cursus worden behandeld in het vierde deel van deze module, terwijl de leerkrachten de gelegenheid krijgen om elke module in de OOC door te nemen.</p> <p>Elk onderdeel van de module zal met behulp van video's worden gepresenteerd.</p>



Module 00: Lesgeven over klimaatverandering en algemene richtlijnen voor leerkrachten

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 00: Lesgeven over klimaatverandering en algemene richtlijnen voor leerkrachten is onderverdeeld in drie delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De abstracte begrippen klimaat en klimaatverandering <ol style="list-style-type: none"> 1.1. De leermethoden voor het bewerkstelligen van conceptuele verandering 2. Het gebruik van systeemdenken <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Het model van de ijsberg 3. Het ondersteunen van het psychologisch welbevinden en het autonoom leren van leerlingen bij het lesgeven over klimaatverandering <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Klimaatangst 3.2. Wat dit allemaal betekent voor de onderwijspraktijk 	<p>Het doel van deze module is leerkrachten gerust te stellen dat het zinvol is om les te geven over het klimaat en enkele algemene aanwijzingen te geven die leerkrachten als opvoeder in gedachten kunnen houden als zij verder gaan met het meer in hun klas brengen van het onderwerp klimaat en klimaatverandering.</p>	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De abstracte aard van klimaatverandering herkennen en de leerling helpen om eventuele misvattingen aan te pakken; • Een basisinzicht verwerven in systeemdenken en de relevantie ervan voor klimaatverandering; • Kunnen uitleggen hoe het onderwerp klimaatverandering de geestelijke gezondheid van leerlingen kan beïnvloeden en op de hoogte zijn van strategieën om leerlingen te helpen realistisch en positief te blijven; • Geschikte pedagogische benaderingen kunnen gebruiken bij het lesgeven over klimaatverandering om de autonome motivatie van leerlingen om te leren te ondersteunen. 	<p>Lesgeven over een onderwerp als klimaatverandering kan voor veel leerkrachten ontmoedigend zijn. Deze module is daarom ontworpen om leerkrachten gerust te stellen dat het zinvol is om les te geven over het klimaat.</p> <p>Het eerste deel van deze module gaat in op de abstracte aard van klimaatverandering en stelt enkele methoden voor om met abstracte concepten om te gaan.</p> <p>Het tweede deel van deze module geeft leerkrachten handvatten om hun leerlingen te helpen complexe verschijnselen zoals klimaatverandering en de invloeden daarvan te begrijpen.</p> <p>In het derde deel van deze module vinden leerkrachten antwoorden op de belangrijke vraag: Hoe kan je als leerkracht helpen om de gedachten en emoties van leerlingen over klimaatverandering te verlichten?</p> <p>Elk onderdeel van de module zal met behulp van video's, quizzen, enz. worden gepresenteerd.</p>



Module 1: Inleiding over klimaatverandering

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 1: Inleiding tot klimaatverandering is onderverdeeld in drie delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Het ABC van het klimaat <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Wat is het verschil tussen weer en klimaat? 1.2. Wat is klimaatgeletterdheid? 2. Inzicht in de natuurlijke basismechanismen achter de vorming van het klimaat <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Wat zijn de factoren die het mondiale, regionale en lokale klimaat vormen, wat is het ruimtelijke kader van het klimaat? 2.2. Wat is het temporele raamwerk van het klimaat? 2.3. Welke astrofysische factoren geven vorm aan het klimaat op aarde? 2.4. Wat is de rol van morfologische parameters van land en oceanen bij de vorming van het klimaat op aarde? 2.5. Wat is de rol van de samenstelling van de atmosfeer bij de vorming van het klimaat op aarde? 2.6. Wat is de rol van biota bij de vorming van het klimaat? 	<p>Het doel van deze module is leerkrachten de gelegenheid te bieden leerlingen te laten begrijpen wat klimaatverandering is en waarom klimaatverandering en klimaatwetenschap belangrijk zijn.</p>	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunnen uitleggen welke factoren het klimaatsysteem vormen; • Kunnen aantonen dat ze informatie over klimaatverandering kunnen vinden en de informatiebronnen kritisch kunnen analyseren; • Een conceptueel begrip kunnen ontwikkelen van het paleoklimaat en de relevantie van het tijdsbestek bij klimaatveranderingen. 	<p>In deze module wordt vooral ingegaan op de vraag wat klimaatverandering is en waarom klimaatverandering en klimaatwetenschap belangrijk zijn. Het is een uitdaging om het onderwerp klimaat op school aan te pakken, omdat het een verschijnsel is dat niet met de zintuigen kan worden waargenomen. Het klimaat wordt gekenmerkt door meteorologische indicatoren en we moeten beschikken over meteorologische gegevens over een periode van ten minste 30 jaar om iets over het klimaat te kunnen zeggen. De gegevens over het klimaat zijn dus eerder statistisch van aard en we kunnen de verandering op het moment zelf niet fysiek waarnemen. Daarom kunnen de leerlingen door hun leeftijd geen ervaring hebben met het klimaat. Het klimaatsysteem dat ons hele leven beïnvloedt, wordt gevormd door een combinatie van zeer verschillende factoren, waardoor het een complex systeem is dat leerlingen moeten begrijpen, toegepast met adequate pedagogische technieken en state-of-the-art klimaatkennis. In 99,99% van de onderzoekspapers over klimaatverandering wordt gesteld dat de opwarming van de aarde is veroorzaakt door menselijke activiteiten, die worden verergerd door natuurlijke processen.</p>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

<p>3. Begrijpen hoe we informatie krijgen over het klimaat en de variabiliteit ervan en de klimaatverandering vanuit historisch perspectief bekijken</p>			<p>Volgens de huidige ramingen ligt de gemiddelde temperatuur op aarde 1,8°C hoger dan vóór de industriële revolutie. Dit betekent grote veranderingen in zowel terrestrische als mariene ecosystemen, versneld uitsterven van soorten en veranderingen in de kringloop van materie. Dit heeft grote gevolgen voor de voedselvoorziening en het welzijn van de mens, waardoor de veranderende omstandigheden grote maatschappelijke schokken veroorzaken.</p>
--	--	--	---



Module 2: ECOLOGICAL FOOTPRINT

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 2: Ecologische voetafdruk is onderverdeeld in drie delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opwarming van de aarde <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Wordt die veroorzaakt door onze ecologische voetafdruk? 1.2. Hoe meten wetenschappers de klimaatverandering? 1.3. Verschuiving van ecosystemen 1.4. Klimaatverandering en sociale systemen 2. De gevolgen van klimaatverandering <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Wat is de invloed van klimaatverandering op onze planeet? 2.2. Hoe beïnvloedt de klimaatverandering het welzijn van de mens? 3. Welke invloed hebben wij op het klimaat – onze ecologische voetafdruk? <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Het meten van onze ecologische voetafdruk 3.2. Onze ecologische voetafdruk verkleinen 	<p>Het doel van deze module is leerkrachten de gelegenheid te bieden hun leerlingen inzicht te geven in het begrip ecologische voetafdruk, het verband met klimaatverandering en de gevolgen van onze levensstijl voor de ecologische voetafdruk.</p>	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunnen uitzoeken wat de ecologische voetafdruk is en hoe deze in verband staat met de klimaatverandering; • De ontwikkeling van de ecologische voetafdruk en de bewuste rol van ons en de samenleving daarin begrijpen; • Weten hoe onze dagelijkse keuzes, consumptiegewoonten en levensstijl het wereldklimaat beïnvloeden; hoe de regels van de economie en de beslissingen van regeringen het wereldklimaat beïnvloeden. 	<p>Naast onze fysieke voetafdrukken als we lopen, laten we ook een aantal verschillende onzichtbare sporen achter die het milieu en het klimaat om ons heen zowel op korte als op lange termijn veranderen. Hoe kunnen we er zeker van zijn dat de klimaatverandering door de mens wordt veroorzaakt? Hoe kunnen we onze koolstofvoetafdruk meten? Wat zijn de effecten van klimaatverandering op onze ecosystemen en heeft klimaatverandering ook invloed op ons dagelijks leven? Ontdek het in deze module!</p>



Module 3: Duurzaam vervoer

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 3: Duurzaam vervoer is onderverdeeld in drie delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stedelijke groei en vervoer <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Vervoer, economie en samenleving 1.2. Vervoer en gezondheid 1.3. Vervoer en milieu 1.4. Vervoer en klimaatverandering 2. Duurzaam vervoer <ol style="list-style-type: none"> 2.1. De modaliteiten van duurzaam vervoer 2.2. De 2030-agenda en duurzaam vervoer 2.3. Casestudies gericht op het bereiken van de doelstellingen van de 2030 agenda in duurzaam vervoer 3. Actie voor duurzaam vervoer <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Hoe kunt u uw CO2-voetafdruk voor transport verminderen? 3.2. Goed praktijken van duurzaam stedelijk vervoer in sommige steden 3.3. De toekomst van vervoer 	<p>Het doel van deze module is de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om hun leerlingen kansen te bieden om verschillende manieren te begrijpen om de koolstofvoetafdruk voor duurzaam vervoer te verminderen om de klimaatverandering tegen te gaan en de duurzame vervoerspraktijken van enkele groene steden te onderzoeken en ten slotte de toekomst van het vervoer te analyseren.</p> <p>De doelstellingen van deze module zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het identificeren van de ontwikkeling van het vervoer met stedelijke groei, de voordelen ervan voor de samenleving en de schadelijke gevolgen voor de gezondheid, het milieu, ecosystemen en klimaatverandering; • Conceptueel begrip tonen van duurzaam vervoer, verschillende modaliteiten van duurzaam vervoer en internationaal beleid en praktijken onderzoeken ter ondersteuning van de doelstellingen van de agenda van 2030 om klimaatverandering tegen te gaan; • De praktijken bespreken en analyseren van hoe actie kan worden ondernomen om over te schakelen op duurzaam 	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De voordelen en schadelijke effecten van vervoer kennen; • De verschillende vormen van duurzaam vervoer herkennen; • Het internationale beleid ter bestrijding van klimaatverandering en ter ondersteuning van groene steden kunnen analyseren; • Vaardigheden ontwikkelen om de koolstofvoetafdruk van het vervoer te verminderen. 	<p>Deze module is ontworpen om de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om les te geven in klimaatgeletterdheid, met bijzondere nadruk op de invloed van vervoer op klimaatverandering en om hun leerlingen te inspireren duurzaam vervoer te gebruiken.</p> <p>Het eerste deel van deze module behandelt en onderzoekt de relatie tussen stedelijke groei en de toename van vervoer met speciale aandacht voor de voordelen en schadelijke effecten van vervoer voor samenlevingen.</p> <p>Het tweede deel van deze module analyseert zowel verschillende vormen van duurzaam vervoer als internationale beleidsmaatregelen en agenda's die gericht zijn op duurzaam vervoer om klimaatverandering tegen te gaan.</p> <p>In het derde deel van deze module worden de aspecten van het verkleinen van de koolstofvoetafdruk geanalyseerd aan de hand van dagelijkse praktische tips en goede praktijken uit de hele wereld.</p> <p>Elk onderdeel van de module zal met behulp van video's, quizen, enz. worden gepresenteerd.</p>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

	vervoer om klimaatverandering tegen te gaan.		De module zal ook suggesties bevatten voor leeractiviteiten die aanzetten tot nadenken over alternatieven die ertoe kunnen leiden dat leerlingen meer duurzaam vervoer gaan gebruiken.
--	--	--	--



Module 4: Huishoudelijke energie/ efficiëntie en afval

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 4: Huishoudelijke energie/ efficiëntie en afval is onderverdeeld in drie delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energieverbruik <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Energievoorziening, -classificatie en -verbruik in huishoudens 1.2. Energieopwekking – hernieuwbare en niet-hernieuwbare bronnen 1.3. Energiebesparende bouwmaterialen 1.4. Energieverbruik en onze ecologische voetafdruk 1.5. Technologie en energie 2. Energie en politiek <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Energiebeleid en politiek 2.2. Regeringsdebat over energie 2.3. Energie-activisme – jongeren beïnvloeden het energiebeleid 3. Energie-afval <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Energie-‘verspilling’, verspilde energie 3.2. Hoe gebruiken we energie bij het omgaan met andere vormen van menselijk afval? 3.3. Duurzame energiebronnen 	<p>Het doel van deze module is de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om hun leerlingen mogelijkheden te bieden om in hun lokale context na te denken over hoe energieverbruik en de menselijke behoefte aan energie bijdragen tot de klimaatverandering.</p> <p>De doelstellingen van deze module zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrijpen hoe energie wordt gebruikt door mensen in verschillende omgevingen, hoe energiegebruik kan worden gemeten en hoe energie kan worden verspild; • Identificeren hoe energie en het gebruik ervan in een politieke en sociale kwestie besproken wordt; • Het belang van duurzame energiebronnen, het ethisch gebruik van energie en de verspilling van energie definiëren. 	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De energiebehoeften, -productie en -consumptie op persoonlijk en maatschappelijk niveau herkennen, en weten hoe verschillende vormen van energie als duurzaam of niet-duurzaam worden beschouwd. • Weten dat energie op mondiaal niveau wordt bekeken en hoe beleidsinstrumenten worden gebruikt om de doelstellingen van de agenda in 2030 ter bestrijding van de klimaatverandering te ondersteunen; • Beseffen dat er verschillende manieren zijn om energieverbruik, vervuiling en afval te verminderen. 	<p>Deze module is ontworpen om de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om klimaatgeletterdheid te onderwijzen, met bijzondere nadruk op het effect van huishoudelijke energie op de klimaatverandering en hen te inspireren om het energieverbruik te verminderen en duurzame energiebronnen te gebruiken.</p> <p>Het eerste deel van deze module helpt met activiteiten die te maken hebben met inzicht in de energievoorziening van gebouwen, energiewaarderingen en verbruik. Er wordt gekeken naar hoe verschillende technologieën en bouwmaterialen helpen energie te besparen en energieverpilling te verminderen.</p> <p>In het tweede deel van deze module wordt uitgelegd hoe er over energie wordt gedebatteerd in de politiek en het beleid op zowel mondiaal als lokaal niveau.</p> <p>Het derde deel van deze module behandelt het ethisch gebruik van energie en verschillende soorten duurzame energiebronnen.</p>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

			<p>De onderwerpen in deze module zullen worden gepresenteerd in verschillende online activiteiten zoals video's, quizen, enz.</p> <p>Deze module zal ook suggesties geven voor leeractiviteiten die aanzetten tot nadenken over alternatieven die ertoe kunnen leiden dat leerlingen minder energie gaan verbruiken.</p>
--	--	--	--



Module 5: Verantwoorde (duurzame) consumptie

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 5: Verantwoorde (duurzame) consumptie is onderverdeeld in drie delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Waarom consumeren? <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Overleven 1.2. Identiteit, erbij horen 1.3. Gewoonte 1.4. Nieuwsgierigheid, nieuwigheid 1.5. Reclame 1.6. Groepsdruk 2. Verantwoorde (duurzame) consumptie <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Het concept "beheren met minder" 2.2. De methoden om de consumptie te verminderen 2.3. Overconsumptie en klimaatverandering 2.4. SDG-12: Verantwoorde consumptie en productie 2.5. Beleid inzake duurzame consumptie 3. Actie voor verantwoorde (duurzame) consumptie <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Het begrip "ethische consumptie" 3.2. Klimaatvriendelijke winkelkeuzes 3.3. Een actieve consument zijn 	<p>Het doel van deze module is de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om hun leerlingen de gelegenheid te geven verschillende redenen voor consumptie te begrijpen, het concept van verantwoorde consumptie te begrijpen en te leren handelen als verantwoorde, klimaatvriendelijke consumenten.</p> <p>De doelstellingen van deze module zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrijpen waarom we consumeren; wat ons tot kopen aanzet; • Het concept "omgaan met minder" begrijpen en de relatie tussen overconsumptie en klimaatverandering analyseren; • Het belang van ethische consumptie voor de planeet definiëren en gemotiveerd raken om klimaatvriendelijke consumptiepatronen te ontwikkelen. 	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het concept van verantwoorde consumptie begrijpen; • De impact van overconsumptie op klimaatverandering erkennen; • De redenen kennen waarom SDG-12 belangrijk is; • In staat zijn te handelen voor verantwoorde consumptie, na te denken over hun eigen consumptiegedrag en met ideeën te komen voor alternatief gedrag om in hun behoeften te voorzien (bv. gebruik maken van de deeleconomie, delen in plaats van kopen). 	<p>Deze module is ontworpen om de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om klimaatgeletterdheid te onderwijzen, met bijzondere nadruk op het effect van overconsumptie op de klimaatverandering en hen te inspireren om meer verantwoordelijke (duurzame) consumenten te worden.</p> <p>Het eerste deel van de module geeft een korte inleiding op het onderwerp door de verschillende redenen uit te leggen waarom mensen kopen.</p> <p>In het tweede deel van de module leren de leerlingen het concept van verantwoorde consumptie kennen door het effect ervan op de klimaatverandering te analyseren.</p> <p>Het derde deel van deze module zal de lerenden inspireren om in actie te komen voor klimaatverandering door verantwoordelijk consumptiegedrag aan te leren.</p> <p>De onderwerpen in deze module zullen worden gepresenteerd in verschillende online activiteiten, zoals video's, quizzes, enz.</p>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

			Deze module zal ook suggesties geven voor leeractiviteiten die niet alleen licht werpen op waarom we kopen, maar ook aanzetten tot nadenken over alternatieven die kunnen leiden tot duurzamere consumptie.
--	--	--	---



Module 6: Duurzame voeding

Module/Onderwerpen Onderdelen van de module	Doelstelling/Leerdoelstellingen	Leerresultaten	Algemene informatie over de module
<p>Module 6: Duurzame voeding is onderverdeeld in drie delen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Het effect van voedselkeuzes op klimaatverandering <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Eet lokaal: Vermindert het de koolstofvoetafdruk? 1.2. De mileu-impact van bewerkte voedingsmiddelen 1.3. Hoe groen is uw voedsel? Eco-labels 1.4. Water in de voedselproductie 1.5. Voedselzekerheid en behoud van biodiversiteit 1.6. Voedselverspilling 2. Verschillende perspectieven op duurzame voeding <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Duurzaam voedsel en gezondheid 2.2. Duurzame voeding en economie 2.3. Duurzame voeding en klimaatverandering 2.4. Duurzame voeding en milieu 3. Actie voor duurzame voeding <ol style="list-style-type: none"> 3.1. De 2030-agenda van duurzame voeding 3.2. De toekomst van voedsel 	<p>Het doel van deze module is de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om hun leerlingen de mogelijkheid te bieden de impact van voedselconsumptiepatronen op de klimaatverandering te begrijpen en meer vertrouwd te raken met het concept van duurzame voeding.</p> <p>De doelstellingen van deze module zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het effect van voedselkeuzes op klimaatverandering definiëren; • Conceptueel begrip tonen van duurzame voeding en de verschillende perspectieven; • De doelstellingen van de agenda van 2030 voor de bestrijding van de klimaatverandering onderzoeken en de leerlingen inspireren om actie te ondernemen voor duurzame voedselkeuzes. 	<p>Aan het einde van deze module, zullen de lerenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eerst kennis opdoen over de relatie tussen voedselkeuzes en klimaatverandering; • Leren over de verschillende perspectieven van duurzame voeding met betrekking tot gezondheid, economie, milieu en klimaatverandering; • Vaardigheden ontwikkelen om de koolstofvoetafdruk te verkleinen door actie te ondernemen voor duurzamere voeding. 	<p>Deze module is ontworpen om de competenties van leerkrachten te ontwikkelen om klimaatgeletterdheid te onderwijzen, met bijzondere nadruk op de invloed van voedsel op klimaatverandering en hun leerlingen te inspireren om duurzaam voedsel te gebruiken.</p> <p>Het eerste deel van deze module behandelt en onderzoekt de relatie tussen voedselkeuzes en klimaatverandering.</p> <p>Het tweede deel analyseert duurzame voeding in termen van gezondheid, economie, klimaatverandering en milieu.</p> <p>Het derde deel van deze module analyseert de internationale agenda die gericht is op duurzaam voedsel om klimaatverandering tegen te gaan in termen van dagelijkse praktische tips voor duurzaam voedsel.</p> <p>De onderwerpen in de module zullen worden gepresenteerd in verschillende online activiteiten zoals video's, quizen, enz.</p> <p>De module zal ook suggesties geven voor leeractiviteiten die aanzetten tot nadenken</p>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://climateducation.eu/>

<p>3.3. Hoe kunnen we onze koolstofvoetafdruk voor voedsel veranderen?</p> <p>3.4. Hoe kunnen we druk uitoefenen om politieke beslissingen met betrekking tot lokaal geconsumeerd voedsel te veranderen?</p> <p>3.5. Hoe kunnen we voedselverspilling stoppen/minimaliseren?</p> <p>3.6. Hoe kunnen we zelf meer voedsel produceren?</p>			<p>over alternatieven die ertoe kunnen leiden dat leerlingen duurzamer voedsel gaan consumeren.</p>
--	--	--	---



Referenties

1. Productive failure learning design (look at Jacobson, M. J., Markauskaite, L., Portolese, A., Kapur, M., Lai, P. K., & Roberts, G. (2017). Designs for learning about climate change as a complex system. *Learning and instruction*, 52, 1-14.)
2. The Thinking Frames Framework (look at McLure, F., Won, M., & Treagust, D. F. (2020). A sustained multidimensional conceptual change intervention in grade 9 and 10 science classes. *International Journal of Science Education*, 42(5), 703-721.)
3. The role of community in learning (Sadara, W. A., Robertson, J., Song, L., & Midon, M. N. (2009). The role of community in online learning success. *Journal of Online Learning and Teaching*, 5(2), 277-284)
4. ICAP framework (Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243.)
5. Constructivist approaches in climate literacy (e.g. Bardsley, D. K., & Bardsley, A. M. (2007). A constructivist approach to climate change teaching and learning. *Geographical Research*, 45(4), 329-339. & Pruneau, D., Gravel, H., Bourque, W., & Langis, J. (2003). Experimentation with a socio-constructivist process for climate change education. *Environmental Education Research*, 9(4), 429-446.)
7. Comprehensive overview of climate literacy education (Johnston J.D. (2020) Climate Change Literacy to Combat Climate Change and Its Impacts. In: Leal Filho W., Azul A.M., Brandli L., Özuyar P.G., Wall T. (eds) *Climate Action. Encyclopaedia of the UN Sustainable Development Goals*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95885-9_31 .
8. Teacher's Climate Guide: <https://teachers-climate-guide.fi/>
9. Center for Sustainable Futures Teachers College Columbia University: <https://www.tc.columbia.edu/sustainability/resources/climate-change--education/>
10. Alan Reid (2019) Climate change education and research: possibilities and potentials versus problems and perils?, *Environmental Education Research*, 25:6, 767-790, DOI: 10.1080/13504622.2019.1664075
11. Climate Change and the Role of Education Walter Leal Filho and Sarah L. Hemstock (2019). *Climate Management*.
12. Resource Guide for Advanced Learning on integrating climate change in education primary and secondary level (2013). Julia Heiss, UNESCO; Stephanie Hodge and Donna Goodman, UNICEF; Adriana Valenzuela, Cristina Rekakavas, Fayruz Mandil, Angus Mackay, Achim Halpaap and Amrei Horstbrink. United Nations Institute for Training and Research (UNITAR).
13. Lazanova, Sarah (2018). Reduce Your Carbon Footprint: Transportation <https://earth911.com/eco-tech/carbon-footprint-transportation/>
14. McCarthy, Joe (2021). 6 Transportation Tips to Help You Cut Your Carbon Footprint <https://www.globalcitizen.org/en/content/carbon-footprint-transportation-tips/>
15. Staci, Kristel (2018). Top 5 Eco-Friendly Transportation Methods You Can Feel Great About



- <https://blueandgreentomorrow.com/transport/top-5-eco-friendly-transportation-methods-you-can-feel-great-about/>
16. Ariza, Maria Camila (2019). Sustainable urban transport: what can we learn from Copenhagen?
<https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/en/sustainable-urban-transport-what-can-we-learn-from-copenhagen/>
 17. Keegan, Matthew (2018). Shenzhen's silent revolution: world's first fully electric bus fleet quietens Chinese megacity
<https://www.theguardian.com/cities/2018/dec/12/silence-shenzhen-world-first-electric-bus-fleet>
 18. Clark, M.A., Springmann, M., Hill, J., Tilman, D. (2019). Multiple health and environmental impacts of foods. Proceedings of the National Academy of Sciences, <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.1906908116>
 19. Goossens Yanne, Wegner Alina, Schmidt Thomas. (2019). Sustainability Assessment of Food Waste Prevention Measures: Review of Existing Evaluation Practices. Frontiers in Sustainable Food Systems, 3.
<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fsufs.2019.00090>
 20. Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science, 360(6392), 987-992.
 21. Rivera, X.C.S, Orias, N.E., Azapagic, A. (2014). Life cycle environmental impacts of convenience food: Comparison of ready and home-made meals, Journal of Cleaner Production, 73, pp.294-309, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.008>
 22. Weber, C. L., & Matthews, H. S. (2008). Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the United States. Environmental Science & Technology.
 23. Food chains: <https://www.mpalalive.org/classroom/lesson/food-chains-kenya>
 24. Food matters, action kit: <http://www.cec.org/flwy/food-waste-climate-change/>
 25. Our world in data <https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local>
 26. United Nations Foundation: <https://unfoundation.org/blog/post/climate-change-and-the-future-of-food/>.
 27. Sustainable Consumption Institute (a.d.). Sustainable Consumer Behaviours and Lifestyles. The University of Manchester. (Available at: <http://www.sci.manchester.ac.uk/research/behaviour/>, 21/12/2010)
 28. WRI (2005). World Greenhouse Gas Emissions: 2005. World Resources Institute. (Available at: <http://www.wri.org/chart/world-greenhouse-gas-emissions-2005>, 21/12/2010).
 29. State of The World 2010. Education's New Assignment: Sustainability (Available at: <http://www.worldwatch.org/files/pdf/Education.pdf>, 21/12/2010).
 30. The United Nations Framework Convention on Climate Change (1994). (Available at: http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/1349.php, 21/12/2010).
 31. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). The well-being of nations. Retrieved from <http://www.oecd.org/site/worldforum/33703702.pdf>.



Bijlage 1

Climateracy - Analyse van de Onderwijsbehoeften

Deze enquête is bedoeld om na te gaan wat de behoeften van leerkrachten zijn met betrekking tot het lesgeven over klimaatverandering. De gegevens worden uitsluitend gebruikt voor dit Erasmus+ project en worden veilig opgeslagen bij de partners. Deelname is vrijwillig en de antwoorden zijn anoniem. Door deze enquête in te vullen, stemt u in met deelname.

1. Welk(e) vak(ken) geeft u? (bijv. wiskunde, aardrijkskunde, biologie, geschiedenis, natuurwetenschappen, lichamelijke opvoeding of kunst)

2. Hoe lang geeft u al les op school?

3. Wat wordt er van u verwacht door andere betrokkenen op school (bijv. schoolleiding, leerplan, ouders, leerlingen, gemeenschap, etc.) met betrekking tot het lesgeven over het onderwerp klimaatverandering?

4. Hoeveel kennis over klimaatverandering denkt u dat uw leerlingen in het algemeen hebben?

- A. volledig begrip van klimaatverandering
- B. goed begrip
- C. algemeen begrip
- D. weinig begrip

5. Hoe behandelt u de inhoud van en kwesties rond klimaatverandering in uw lessen of buitenschoolse activiteiten (welke soorten methoden, materialen, activiteiten, projecten, enz. hebt u gebruikt)?

6. Welke activiteiten en strategieën lijken het best te werken om uw leerlingen te onderwijzen over de inhoud van en problemen rond klimaatverandering?



7. Ik denk dat de meest noodzakelijke dingen om effectief les te geven over klimaatverandering zijn:

- een ondersteunende schoolomgeving
- leerkrachten in mijn omgeving die een actieve rol spelen
- persoonlijke kennis van de geaccepteerde wetenschap van klimaatverandering
- wanneer mijn leerlingen laten zien dat ze betrokken zijn
- steun van ouders
- steun van de gemeenschap
- nationaal onderwijsbeleid (tijd en ruimte in het curriculum, focus)
- professionele ontwikkeling
- media-aandacht en begrip van het publiek voor klimaatverandering
- Andere _____

8. Wat verwacht u van een online tool om het onderwijs over klimaatgeletterdheid doeltreffender te maken (bv. inhoud, activiteiten, instrumenten en middelen)?
