

## Vakoverschrijdend werken in Natuur, ruimte & techniek – Sjabloon 2 (Deelopdracht 2: Draaiboek)

<b>Projecttitel</b>	In de weer voor het klimaat	<b>Leerplan</b>	<b>NRT A-stroom / NR-B-stroom</b>
---------------------	-----------------------------	-----------------	-----------------------------------

<b>Naam student</b>	Bronchart Anicia	<b>Vakdiscipline</b>	AA / <del>NW</del> / <del>BI</del> / TE	<b>Deelopdrachten</b>	1 en 9
<b>Naam student</b>	De Clercq Tim	<b>Vakdiscipline</b>	AA / <del>NW</del> / <del>BI</del> / TE	<b>Deelopdrachten</b>	7 en 10
<b>Naam student</b>	Janssens Justine	<b>Vakdiscipline</b>	AA / <del>NW</del> / <del>BI</del> / TE	<b>Deelopdrachten</b>	3 en 8
<b>Naam student</b>	Trinquet Jerin	<b>Vakdiscipline</b>	AA / <del>NW</del> / BI / TE	<b>Deelopdrachten</b>	2 en 6
<b>Naam student</b>	Van Der Stuyft Elize	<b>Vakdiscipline</b>	AA / <del>NW</del> / BI / TE	<b>Deelopdrachten</b>	4 en 5

<b>Procedurale doelen</b>	2 De leerlingen formuleren een hypothese in functie van een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria.
	3 De leerlingen verzamelen bij een onderzoeksvraag gegevens aan de hand van een (terrein)waarneming, een meting, terreintechnieken of een experiment volgens een gegeven werkwijze.
	4 De leerlingen gebruiken de gepaste hulpmiddelen om metingen, experimenten en een terreinstudie uit te voeren.
	5 De leerlingen verwerken digitale en niet-digitale data uit een beperkt aantal bronnen volgens een aangereikt stappenplan tot een samenhangend en bruikbaar geheel.
	6 De leerlingen trekken conclusies op basis van waarnemingen, kaarten, GIS-viewers, atlas, satellietbeelden, luchtfoto's, schema's, grafieken, tabellen, determineertabellen en diagrammen.
	7 De leerlingen toetsen een gestelde hypothese af aan de resultaten van metingen, waarnemingen, experimenten en terreinstudies.
	8 De leerlingen formuleren een antwoord op een onderzoeksvraag.
	9 De leerlingen passen stapsgewijs een wetenschappelijke methode toe om een probleem te onderzoeken.
	10 De leerlingen lokaliseren en oriënteren aan de hand van digitale en niet-digitale hulpmiddelen personen, plaatsen en gebeurtenissen op het terrein, op de globe en op relevante kaarten.
	11 De leerlingen doorlopen een probleemoplossend proces waarbij kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines geïntegreerd worden aangewend.

	13 De leerlingen beargumenteren keuzes die ze maken om een wiskundig, wetenschappelijk, technologisch of STEM-probleem op te lossen.
	14 De leerlingen gebruiken juiste grootheden en courante eenheden in een correcte weergave en herleiden in functie van de context: lengte, oppervlakte, massa, inhoud/volume, tijd, spanning, temperatuur, kracht en energie.
	15 De leerlingen voeren een iteratief technisch proces uit in de verschillende ervaringsgebieden: constructie, transport, energie, ICT, biotechniek om een eenvoudig technisch systeem te realiseren vanuit behoefte(n) en criteria.
	Uit het gemeenschappelijk funderend leerplan - 17 De leerlingen gebruiken (sociale) media en internet op een doordachte en zorgzame manier.
	Uit het gemeenschappelijk funderend leerplan - 18 De leerlingen beoordelen de mogelijkheden en risico's van hun eigen en andermans gebruik van media en internet.
	Uit het gemeenschappelijk funderend leerplan - 19 De leerlingen lichten de invloed van media op mensen en samenleving toe: rol van de media in beeldvorming
	18 De leerlingen realiseren voor minimum 4 ervaringsgebieden (constructie, transport, energie, ICT, biotechniek) een systeem, product of bereiding op basis van een ontwerp.
	20 De leerlingen testen of een technisch systeem voldoet aan de behoeften en criteria
	22 De leerlingen tonen met concrete en realistische voorbeelden aan hoe zij duurzaam kunnen omgaan met mobiliteit, energie en grondstoffen.
	23 De leerlingen onderzoeken positieve en negatieve gevolgen van veranderend ruimtegebruik.
Conceptuele doelen	28 De leerlingen tonen aan dat het landschap kan veranderen op korte of lange termijn door zwaartekracht, stromend water, wind en ijs.
	32 De leerlingen onderzoeken structuren in constructies in functie van stabiliteit, sterkte of stijfheid.
	35 De leerlingen brengen het fotosyntheseprocess en de celademhaling in verband met energieomzetting.
	36 De leerlingen leggen het verband tussen de verbranding van voedingsstoffen en fossiele brandstoffen en energieomzetting.
	43 De leerlingen leggen het verband tussen de verbranding van fossiele brandstoffen en de broeikasgassen in de atmosfeer.
	44 De leerlingen leggen het verband tussen klimaatverandering en veranderingen in landschappen en ecosystemen.
	45 De leerlingen illustreren dat bij het maken van duurzame keuzes in verband met energie en mobiliteit gestreefd wordt naar een balans tussen people, profit, planet (3P's).
	46 De leerlingen lichten aggregatietoestanden toe met behulp van het deeltjesmodel.
	48 De leerlingen verklaren de faseovergangen smelten, stollen, condenseren, verdampen, sublimeren en desublimeren van stoffen bij een temperatuursverandering met behulp
	58 De leerlingen benoemen en lichten de functie van delen van de plantaardige cel toe: celwand, celmembraan, celkern, bladgroenkorrels, mitochondriën, cytoplasma.

59	De leerlingen lichten in functie van fotosynthese de rol van plantendelen toe.
63	De leerlingen duiden aan en benoemen op kaart en globe: continenten, oceanen en zeeën, de belangrijkste reliëfeenheden en rivieren, de belangrijkste staten.
64	De leerlingen duiden op een wereldkaart aan: de evenaar, nulmeridiaan, lengte- en breedtelijnen, keerkringen en poolcirkels, halfronden.
65	De leerlingen situeren personen, plaatsen en patronen op relevante ruimtelijke schaalniveaus.
66	De leerlingen tonen menselijke ingrepen in het landschap aan a.d.h.v. het landgebruik.
75	De leerlingen leggen uit dat planten en dieren met bepaalde kenmerken, in een bepaalde omgeving, meer waarschijnlijk dan andere planten en dieren zullen overleven en zich voortplanten
77	De leerlingen leggen in functie van stofuitwisseling, stofomzetting en energieomzetting de werking en de functie van het ademhalingsstelsel, spijsverteringsstelsel, uitscheidingsstelsel en transportstelsel uit.
79	De leerlingen leggen het fotosyntheseproces uit in functie van stofomzettingen en stofuitwisselingen.
80	De leerlingen onderzoeken via een terreinstudie voor een biotoop de onderlinge afhankelijkheid van verschillende organismen en de rol van biotische en abiotische factoren.
81	De leerlingen illustreren het belang van biodiversiteit.

INLEIDING	Leerplandoelnummers	17, 18, 19(Gemeenschappelijk funderend leerplan)	Leerkraft(en)	Alle	Tijd	1 lesuur
Krijtlijnen verloop	<p>Om het begrip klimaatopwarming te introduceren wordt gedurende 11 min. een filmfragment getoond uit de nieuwe documentaire van David Attenborough: A life on our planet. Hierin ontdekken de leerlingen dat het Holocene (de tijd waarin we leven) één van de meest stabiele periodes was die de aarde had meegemaakt. Vanaf de jaren 90 begonnen wetenschappers echter te botsen op verschijnselen die te maken hadden met klimaatopwarming. Tot slot geeft David Attenborough een voorspelling over de toekomst indien we de opwarming van de aarde niet tegengaan. In dit project zullen we dus werken rond klimaatopwarming, met als projecttitel 'in de weer voor het klimaat'.</p> <p>Er komt heel wat informatie op ons af via allerlei kanalen: het nieuws, kranten, YouTube en andere sociale mediakanalen. Bovendien is het thema 'klimaatverandering' heel actueel en is er veel rond te doen. Iedereen heeft wel een mening over klimaatverandering en steeds vaker baseren mensen zich daarbij op nep nieuws. Zogenaamde 'klimaatontkenners' overspoelen allerlei kanalen met nepnieuws om de volksofinie te wijzigen. Maar hoe kunnen nu nepnieuws onderscheiden van echt nieuws? Eerst krijgen de leerlingen een kort stukje theorie over hoe ze nepnieuws kunnen herkennen. Daarna gaan ze zelf aan de slag en gebruiken ze de geleerde</p>					

	theorie om een aantal nieuwsberichten te evalueren naar echtheid. Zo leren ze kritisch en bewust omgaan met informatie, een belangrijke vaardigheid in ons mediatijdperk. Op het einde wordt er een klasgesprek gedaan waarbij leerlingen vragen kunnen stellen of waarbij enkele nieuwsberichten samen worden besproken.
<b>Materialen</b>	Projectbundel, tablet, videofragment, kaartjes met nieuwsberichten

DEELOPDRACHT 1	Leerplandoelnummers	5, 43	Leerkraft(en)	AA	Tijd	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Wat is klimaatopwarming?</b></p> <p>De les start met een krachtig filmfragment uit de film van David Attenborough 'A life on our planet'. Deze video duurt ongeveer 6 minuten. In het fragment zien leerlingen een jonge en oude David Attenborough die het heeft over het verlies van de natuurlijke wereld op aarde. Ook maakt hij een voorspelling van hoe onze planeet er zal uitzien voor de jaren 2030, 2040, 2050, 2080 en 2100. De keuze voor dit fragment is enerzijds om leerlingen het besef te geven hoeveel er veranderde op één leven, namelijk, dat van de bioloog toen hij jong was tegenover zijn leeftijd nu. Anderzijds is het filmfragment bedoeld om een shockeffect teweeg te brengen bij de leerlingen en om hun interesse op te wekken. Hierna gaan ze aan de slag om te achterhalen wat klimaatverandering precies is, wat het natuurlijk broeikas effect is en wat het verband is tussen CO<sub>2</sub> en temperatuur. Dit doen ze door een antwoord te vinden op hieronder vernoemde <b>deelvragen</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Wat is het verband tussen de verbranding van fossiele brandstoffen en de broeikasgassen in de atmosfeer?</b></li> </ul> <p>Eerst worden de belangrijkste kringlopen besproken. Leerlingen achterhalen daarna wat het natuurlijk broeikas effect is en het belang van broeikasgassen op het leven op aarde aan de hand van een filmpje. Dan ordenen ze de informatie verkregen uit het filmpje in een schema ter vastzetting. Ze moeten aan de hand van een schema zelf achterhalen wat het versterkte broeikas effect is.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Wat is het verband tussen CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer en de temperatuur op aarde? Wat is het verband tussen de CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer en menselijke activiteiten?</b></li> </ul> <p>Deze onderzoeksvraag beantwoorden ze door de analyse van grafieken: een grafiek die de evolutie van CO<sub>2</sub> weergeeft en een grafiek die de evolutie van de temperatuur op aarde weergeeft. Op basis hiervan trekken ze het besluit. Dan onderzoeken ze het verband tussen de CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer en menselijke activiteiten. Vooraleer de leerlingen hiermee aan de slag kunnen moeten ze weten welke menselijke activiteiten ervoor zorgen dat er meer CO<sub>2</sub> in de atmosfeer komt. De leerkraft toont een aantal beelden waaruit leerlingen afleiden voor welke activiteiten de mens energie nodig heeft. Ook kijken ze naar het wereldwijd energieverbruik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Welke menselijke activiteiten zijn verantwoordelijk voor de uitstoot van CO<sub>2</sub> in België?</b></li> </ul>					

	<p>Nu werd alles op globaal vlak bekeken en lijkt het voor de leerlingen nog een ver-van-mijn-bed-show verhaal. Om kracht te zetten bij wat ze al leerden worden naar de cijfers in België gekeken. Ze analyseren grafieken die de CO<sub>2</sub>-uitstoot weergeeft per sector even als hoeveel een gemiddeld gezin aan CO<sub>2</sub> uitstoot.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Wat is mijn ecologische voetafdruk?</a></li> </ul> <p>De leerlingen hebben geleerd dat de mens verantwoordelijk is voor de opwarming van de aarde en daarom wordt nu de term 'ecologische voetafdruk' aangehaald om leerlingen te doen beseffen dat ze zelf ook een bijdrage kunnen leveren om de klimaatopwarming tegen te gaan. De leerkracht legt kort uit wat het begrip kort uit en als leseinde berekenen de leerlingen hun eigen ecologische voetafdruk.</p>					
<b>Materialen</b>	Videofragmenten, foto's, kaartjes, websites, projectbundel					
<b>DEELOPDRACHT 2</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 14, 44, 80	<b>Leerkracht(en)</b>	Bl	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Terreinstudie</b></p> <p>De vorige les leerden de lln wat klimaatopwarming precies inhoudt. Ze onderzochten het verband tussen de CO<sub>2</sub> – concentratie in de atmosfeer en de temperatuur op aarde. Maar is er een verband tussen de temperatuur op aarde en de levende organismen in een bepaald biotoop? Via een terreinstudie zullen de leerlingen in eerste instantie onderzoeken welke factoren een bepaald biotoop kunnen bepalen, hoe ze deze factoren kunnen onderzoeken en welke invloed klimaatopwarming heeft op de biotoop.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Wat zijn biotische en abiotische factoren?</a></li> <li>- <a href="#">Hoe kan je biotische factoren onderzoeken?</a></li> <li>- <a href="#">Hoe kan je abiotische factoren meten?</a></li> <li>- <a href="#">Welke invloed heeft klimaatopwarming op de organismen in het bos?</a></li> </ul> <p>Voor de eerste opdracht leiden de lln uit een tekst af welke factoren de aanwezigheid van de bonte vliegenvanger bepalen (die tijdens de terreinstudie kunnen spotten). Op basis van hun antwoorden komen ze via een 'omcirkeloefening' aan de begrippen biotische en abiotische factoren. De opdrachten die volgen kunnen gemaakt worden in groep.</p> <p>Bij de tweede opdracht leren de lln hoe ze biotische factoren moeten onderzoeken. Dit gebeurt a.d.h.v. een determinatie van twee bomen.</p> <p>De derde opdracht draait rond het meten van abiotische factoren. De lln meten de abiotische factoren temperatuur, lichtsterkte en luchtvochtigheid op een open en gesloten plek in het bos. Door deze te vergelijken komen de leerlingen tot het inzicht dat ook de biotische factoren een invloed hebben op de abiotische factoren.</p>					

	Als laatste lezen de lln een tekst waarbij de invloed van klimaatsverandering op de bonte vliegenvanger beschreven wordt. Via de bijhorende vragen komen ze tot het inzicht dat er een onderlinge samenhang is tussen verschillende organismen en welke invloed de biotische en abiotische factoren hierbij hebben.
<b>Materialen</b>	Determinatiesleutels loofbomen (met genummerde determinatiepaden), thermometers, hygrometers, lichtmeters, (smartphone)

<b>DEELOPDRACHT 3</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	2, 3, 6, 8, 9, 44 en 75	<b>Leerkraft(en)</b>	NW	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Organismen zijn aangepast aan hun omgeving</b></p> <p>We komen kort terug op de bonte vliegenvanger. De leerlingen vertellen wat ze hierover weten en hoe het komt dat deze vogel niet genoeg is aangepast aan het klimaat. Vervolgens toont de leerkracht een nieuw voorbeeld van een dier dat ook niet meer is aangepast aan zijn leefomgeving. Dit is een ijsbeer. De leerlingen krijgen twee foto's te zien van een ijsbeer vroeger en twee foto's van een ijsbeer nu. Ze moeten deze foto's met elkaar vergelijken en ze komen tot de conclusie dat de omgeving van de ijsbeer verandert. De leerkracht legt uit dat we gaan onderzoeken hoe een organisme normaal aan zijn omgeving is aangepast. In deze les gaan de leerlingen zelf onderzoeken. De leerlingen worden in vier groepen verdeeld en gaan aan de slag met hoekenwerk.</p> <p>Hoek 1 : wat is het verband tussen de kleur van de huidbedekking en de leefomgeving van een gewerveld dier?</p> <p>Hoek 2: wat is het verband tussen de oogstand en de leefomgeving van een dier?</p> <p>Hoek 3: wat is het verband tussen de bouw van de ledematen en de leefomgeving waarin een dier zich voortbeweegt?</p> <p>Hoek 4: wat is het verband tussen de vorm van het lichaam en de leefomgeving waarin een dier zich voortbeweegt?</p> <p>De laatste 10 minuten van de les is er een synthesesmoment. Hier zal er worden teruggerekoppeld naar de ijsbeer. De leerlingen proberen nu alles wat ze geleerd hebben toe te passen op de situatie van de ijsbeer. Ze verklaren waarom de ijsbeer niet meer is aangepast. Er wordt ook informatie gegeven dat de populatie ijsberen met 30% zal verminderen tegen 2050.</p>					
<b>Materialen</b>	Per hoek een Ipad (4 hoeken), projectbundel, foto's dieren (zie projectbundel),					
<b>DEELOPDRACHT 4</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	44, 75, 81	<b>Leerkraft(en)</b>	BI	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Belang van biodiversiteit</b></p> <p>LLn bekijken krantenkoppen over (het verlies aan) biodiversiteit → <b>onderzoeksvraag: wat is de noodzaak van biodiversiteit?</b></p> <p><b>Deelvraag 1. Wat is biodiversiteit?</b> LLn vormen een definitie van biodiversiteit aan de hand van de krantenkoppen (zie hierboven).</p> <p>Toepassing: gebied met veel en weinig biodiversiteit (vb. woestijn/ tuin/ regenwoud).</p>					

	<p><b>Deelvraag 2. Wat is het belang van biodiversiteit in een biotoop?</b> LLn vormen een voedselketen, maar bonte vliegenvanger eet niet enkel en alleen rupsen → LLn vormen een voedselweb met afbeeldingen van organismen die ze uitknippen uit hun bundel. Extra oefening: QR-code naar website om een bos of zee voedselweb te maken. Toepassing: organismen zijn aangepast aan hun omgeving (<u>link Deelopdracht 3</u>) maar die verandert = organisme verdwijnt = impact op hele voedselweb = belang biodiversiteit.</p> <p><b>Deelvraag 3. Wat is het belang van biodiversiteit voor de mens?</b> LLn denken na over het nut van biodiversiteit voor de mens (voorbeeld wat als je iedere dag hetzelfde moet eten?) weetje: zadenbank op Spitsbergen, LLn bekijken het filmpje ‘wat is het verband tussen een pizza Hawaï en een beuk’ = eigen keuzes hebben een invloed op de biodiversiteit, korte brainstorm op welke manier heeft de mens nog invloed op de biodiversiteit?</p>					
<b>Materialen</b>	Projectbundel, kaartjes organismen (voedselweb), smartphone of tablet om QR-codes te scannen (voedselweb, filmpje #beBiodiversity)					
<b>DEELOPDRACHT 5</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	35, (44), 58, 59, 79	<b>Leerkraft(en)</b>	BI	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Fotosynthese</b></p> <p><u>Link met vorige les:</u> producenten (planten) zijn de start van de voedselketens, ze zorgen voor energie voor de consumenten → <u>onderzoeksvraag: hoe komen planten aan hun energie?</u></p> <p><b>Deelvraag 1. Uit welke delen bestaat een bloemplant?</b> LLn bekijken verschillende bloemplanten en komen tot het besluit dat bloemplanten uit 4 grote delen bestaan: wortels, stengels, blaadjes, bloemen.</p> <p><b>Deelvraag 2. Welke stofomzettingen gebeuren er in planten?</b> LLn scannen een QR-Code en bekijken een filmpje waarin het fotosyntheseproces wordt uitgelegd → bespreking van het proces aan de hand van tekeningen + schematische voorstelling van fotosynthese. Uitbereiding: microscopisch preparaat van huidmondjes maken en bekijken. Toepassing: doordenkertjes over de bouw van de plant en het fotosyntheseproces.</p> <p><b>Deelvraag 3. Wat is het belang van fotosynthese?</b> Afbeelding bossen als long van de aarde: verklaren van de afbeelding + <u>link met broeikaseffect uit les 1</u>. Actualiteit ontbossing + gevolgen daarvan → brainstorm: wat kan je zelf ondernemen om ontbossing tegen te gaan?</p>					
<b>Materialen</b>	Projectbundel, verschillende bloemplanten, gsm of tablet om de QR-codes te scannen, <i>uitbreiding: microscoop, nagellak, draagglasje, plakband, blad</i>					
<b>DEELOPDRACHT 6</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 22, 77	<b>Leerkraft(en)</b>	BI	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<b>Ademhaling</b>					

	<p>Tijdens de vorige opdracht leerden de lln dat planten CO<sub>2</sub> omzetten in O<sub>2</sub>. Lucht bestaat dus al zeker uit CO<sub>2</sub> en O<sub>2</sub>. Maar uit welke gassen bestaat de lucht nog? En wat doet ons lichaam met de lucht die we inademen? Als laatste eindigen we met met de vraag welke verontreinigde stoffen in de lucht zitten en welke impact ze hebben op onze gezondheid.</p> <p>1. <b>Uit welke gassen bestaat lucht?</b></p> <p>De leerlingen noteren eerst wat ze weten. Welke gassen in de lucht kennen ze al? Vervolgens vullen ze aan de hand van een kleine tekst een schijfdiagram aan die de aanwezige stoffen in de lucht voorstellen.</p> <p>2. <b>Wat is het verschil tussen in- en uitgeademde lucht?</b> Practicum</p> <p>3. <b>Welke impact hebben luchtverontreinigde stoffen op het menselijk lichaam?</b></p> <p>De leerlingen bekijken een poster over de luchtkwaliteit in België via een QR-code in de bundel. Hierbij hoort een kleine opdracht waarbij ze de poster gebruiken om de vragen te beantwoorden. → welke verontreinigde stoffen zitten in de lucht en hoe beïnvloeden deze onze gezondheid? In welke gebieden zijn het meeste verontreinigde stoffen aanwezig? Tot slot bedenken de leerlingen een aantal mogelijkheden om de hoeveelheid verontreinigde stoffen te doen dalen.</p>					
<b>Materialen</b>	Glazen, theelichtjes, lucifers, rietjes, proefbuisjes, vers bereid kalkwater, smartphone of tablet					
<b>DEELOPDRACHT 7</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	2, 5, 8, 13, 15, 18, 20, 32,	<b>Leerkracht(en)</b>	TE	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Mondmaskers</b></p> <p>Deze les heeft als inleiding een korte herhaling van vorige les i.v.m. slechte luchtkwaliteit. Er wordt een filmpje getoond over hoe mensen in steden met een zeer hoge luchtverontreiniging zichzelf beschermen.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZeBU6rFcAzA">https://www.youtube.com/watch?v=ZeBU6rFcAzA</a></p> <p>Op deze manier zien de leerlingen dat de meest makkelijke en voor de hand liggende oplossing een mondmasker is. Natuurlijk zijn er heel veel soorten mondmaskers, a.d.h.v. foto's en didactisch materiaal kunnen de leerlingen zien dat er bv. Een groot verschil is tussen het mondmasker van een chirurg en het mondmasker van iemand die in een spuitcabine werkt.</p> <p>De leerlingen gaan m.b.v. hun leerlingenblaadjes/OLG op onderzoek naar de soorten mondmaskers en waarom ze nodig zijn. (Onderzoek focust zich vooral op de soorten filters en waarom deze op bepaalde plaatsen nodig zijn.) Er wordt op het einde van deze les fase wel teruggekoppeld naar het filmpje en de link met de luchtverontreiniging, om zo te overlopen waarom die bepaalde mondmaskers gebruikt worden en waarom ze voldoende zijn.</p> <p>In tweede deel van de les gaan de leerlingen zelf aan de slag door zelf een mondmasker te maken. Op vlak van techniek is dit te linken aan het thema textiel, er zullen allerlei soorten textiel/stof aanwezig zijn waaruit de leerlingen kunnen kiezen. Op deze manier kunnen ze zelf experimenteren met verschillende patronen en kleuren om zo een zeer persoonlijk en origineel mondmasker</p>					



	te bekomen. (Hier wordt een rekening gehouden met voorkennis van de leerlingen i.v.m. naaien en eventueel stikken.) Als differentiatie zijn er ook verschillende filters aanwezig die in de mondmaskers verwerkt kunnen worden. Op deze manier kunnen sterkere en snellere leerlingen een extra uitdaging aangaan door in hun mondmasker een filter te verwerken.					
<b>Materialen</b>	Videofragmenten via QR, projectbundel, textiel/stof, naaigereedschap, knipgereedschap.					
<b>DEELOPDRACHT 8</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	2,3,4,6, 7,8, 9,14, 46 en 48	<b>Leerkraft(en)</b>	NW	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Faseovergangen</b></p> <p>Tijdens de vorige les hebben de leerlingen een mondmasker gemaakt. De les wordt gestart door enkele vragen over wat er kan gebeuren als je een mondmasker draagt. Zo kunnen de glazen van jouw bril aandampen, of kan het in het mondmasker wat nat aanvoelen. Dit zijn twee voorbeelden van faseovergangen. Zo wordt er een link gelegd naar deze les. De leerlingen starten vervolgens met een practicum waarbij ze de verschillende faseovergangen onderzoeken. Dit practicum bestaat uit zes kleine proefjes.</p> <p>Deelvraag 1: wat gebeurt er met ijs wanneer je het verwarmt?</p> <p>Deelvraag 2: wat gebeurt er met water wanneer je het heel fel afkoelt?</p> <p>Deelvraag 3: wat gebeurt er met water wanneer het kookt?</p> <p>Deelvraag 4: wat gebeurt er wanneer je waterdamp afkoelt?</p> <p>Deelvraag 5: wat gebeurt er met een wc-geurblokje wanneer je het zachtjes verwarmt?</p> <p>Deelvraag 6: wat gebeurt er wanneer lucht plots fel wordt afgekoeld?</p> <p>De leerlingen denken ook na over waar ze faseovergangen in het dagelijkse leven tegenkomen.</p>					
<b>Materialen</b>	Deze gegevens zijn voor twee personen: bekersglas, elektrische kookplaat, thermometer, zout, koffielepel, ijsblokjes, reageerbuis, gekoeld spiegeltje en wc-geurblokje					
<b>DEELOPDRACHT 9</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	5, 6, 23, 28, 44, 66	<b>Leerkraft(en)</b>	AA	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Hoe beïnvloedt klimaatverandering het landschap?</b></p> <p>Tijdens de vorige les maakten leerlingen kennis met de faseovergangen en onderzochten deze a.d.h.v. een practicum. Via proefjes leerden ze wat er met water gebeurt wanneer je het opwarmt en afkoelt. Deze kennis zullen ze tijdens deze les kunnen gebruiken om te achterhalen wat er met ons landschap gebeurt onder invloed van klimaatverandering, waarbij het smelten van de ijskappen en gletsjers tot de grootste zichtbare veranderingen behoren.</p> <p>Deelvraag 1: Welke veranderingen treden op in het landschap als gevolg van klimaatverandering?</p>					

	<p>De leerlingen worden in groepjes van 3-4 verdeeld en krijgen een 20-tal kaartjes met tekst, foto's en grafieken. Ze moeten deze zo goed mogelijk ordenen volgens een bepaalde categorie. Hoe ze ordenen speelt geen rol, het proces is hier het belangrijkste. Daarna wordt klassikaal besproken hoe elk groepje de kaartjes structureerde. De leerlingen krijgen daarna een aantal stellingen die ze moeten beantwoorden a.d.h.v. die 20 geordende kaartjes. Ze kunnen nu een antwoord bieden op de eerste vraag, namelijk dat het smelten van de ijskappen en gletsjers voor landschapsverandering zorgt.</p> <p><b>Deelvraag 2: Hoe verandert het landschap als gevolg van de zeespiegelstijging?</b></p> <p>Ze situeren een aantal wereldsteden op een kaart. Als volgt maken ze gebruik van de website 'Climate central' en hanteren ze de tool voor het screenen van kustregio's. Ze beoordelen wat er gebeurt met het landschap van deze wereldsteden in het jaar 2030.</p> <p><b>Deelvraag 3: Hoe verandert het landschap in Europa en in België onder invloed van klimaatverandering?</b> Om op deze vraag te kunnen antwoorden maken leerlingen een aantal oefeningen om te achterhalen hoe de stijging van de zeespiegel en de opwarming van de aarde de kusten in Europa beïnvloedt. Ze leren de begrippen 'kusterosie' en 'kustaangroei'. Ten slotte onderzoeken ze de veranderingen voor de Belgische kust en leren ze welke maatregelen beleidsmakers kunnen nemen om onze kusten te beschermen.</p>					
<b>Materialen</b>	Projectbundel, kaartjes, videofragmenten, atlas					
<b>DEELOPDRACHT 10</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	2,3, 8, 15, 22, 36, 43, 44, 45	<b>Leerkraft(en)</b>	TE	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Soorten groene stroom en duurzaam omgaan met energie.</b></p> <p>Tijdens de vorige lessen leerden de leerlingen wat klimaatopwarming precies is. Verder leerden ze ook welke gevolgen de opwarming van de aarde heeft voor de fauna en flora in de wereld. Tot slot onderzochten ze hoe klimaatopwarming het landschap beïnvloedt. Tijdens de inleiding van dit project kregen de leerlingen zicht op de voorspellingen voor onze wereld indien we dit probleem niet snel aanpakken. Maar hoe kunnen we de klimaatopwarming tegengaan? In deze les leren de leerlingen kennismaken met één van de verschillende oplossingen.</p> <p>In deze les gaat over het technisch iteratief proces voor het onderwerp Energie. Een mogelijke oplossing voor het probleem van klimaatverandering is groene stroom. Er wordt gezien welke mogelijkheden van groene stroom er zijn, maar voornamelijk zonnepanelen worden in het daglicht gesteld. Aangezien deze technologie het beste toon en tastbaar is voor de leerlingen tijdens de les. Ze kunnen allerlei proefjes en constructies maken m.b.v. kleine zonnepanelen. (Bv iets doen draaien of doen rijden.) Dit gebeurt per twee. A.d.h.v. dit proefje kunnen de leerlingen zien wat de voordelen en nadelen zijn van groene energie.</p>					

	<p>Achteraf wordt de geziene leerstof van het eerste deel van deze les nog eens overlopen in een besluit waaruit blijkt dat het aandeel van groene energie in België toch nog relatief klein is.</p> <p>Op deze manier wordt er overgegaan naar het feit dat we op dit moment nog niet volledig kunnen leven op duurzame energie. Maar hoe kunnen we dan wel duurzaam omgaan met de fossiele brandstoffen? Of gewoonweg thuis? Dit doen de leerlingen ook in groepjes. Er zijn 3 groepjes die elk een thema krijgen; energie, mobiliteit en grondstoffen. Op het einde van de les steken alle groepjes een 5-tal ideeën genoteerd op een smal strookje in een gezamenlijke pot. De leerkracht haalt de papiertjes eruit en overloopt ze op deze manier klassikaal.</p> <p>Iedereen kan in zijn werkbundel een paar ideeën opschrijven die hij/zij handig vindt om zelf toe te passen in het dagelijks leven.</p>					
<b>Materialen</b>	PowerPoint, leerlingenbundel, zonnepaneeltjes + bijhorende elektronica, papieren strookjes					
<b>AFSLUITER</b>	<b>Leerplandoelnummers</b>	11, 13, 22	<b>Leerkracht(en)</b>	Alle	<b>Tijd</b>	1 lesuur
<b>Krijtlijnen verloop</b>	<p><b>Naar de klimaatconferentie</b> → leerlingen zien kort wat een klimaatconferentie is. De klas wordt verdeeld in 4 groepen, ieder groepje kiest een onderwerp: groene energie, gezonde oceanen, voedselkeuzes, natuur in de straat. De leerlingen scannen de QR-code die bij hun onderwerp past → krijgen een stukje film te zien van 'A life on our planet' van David Attenbrough waarin de bioloog zegt wat er moet veranderen ivm. een bepaald onderwerp om klimaatverandering tegen te gaan. Hierna moeten de groepjes brainstormen over concrete oplossingen met betrekking tot hun onderwerp. De leerlingen maken een digitale poster waarmee ze hun oplossing(en) zullen moeten voorstellen en uitleggen, met die poster moeten ze mensen informeren of aanzetten om hun gedrag te veranderen. Eventueel worden de posters thuis afgewerkt. Op de klimaatconferentie in de klas komt ieder groepje om beurt naar voor om hun poster voor te stellen: welk probleem is er, welke oplossing(en) werden er gekozen, waarom die oplossing(en), waar zouden ze de poster hangen? De andere leden van de conferentie geven feedback: zijn het goede oplossingen, zijn ze haalbaar, zouden ze de oplossingen zelf ook uitvoeren?</p>					
<b>Materialen</b>	Projectbundel, filmfragmenten (via QR-code), laptop of tablet, programma's om posters te maken zoals Word, Powerpoint, Publisher, Canva					