



Onderzoeksrapport

De bewustmaking van basisschoolkinderen
over klimaatverandering en klimaatadaptatie



Corien Haringa
Savannah Jansen
Roosmarijn Lameijer
Meike Tempel

Onderzoeksrapport

De bewustmaking van basisschoolkinderen over klimaatverandering en klimaatadaptatie

Auteurs

Corien Haringa
corien.haringa@hvhl.nl

Savannah Jansen
savannah.jansen@hvhl.nl

Roosmarijn Lameijer
roosmarijn.lameijer@hvhl.nl

Meike Tempel
meike.tempel@hvhl.nl

Opleiding:

Kust- en Zee Management (Bachelor voltijds)
Diermanagement (Bachelor voltijds)

Module:

LKZ340VE3 Sustainable Island Management 2022-2023 T1

Periode:

Tweede periode

Opdrachtgever:

Hogeschool van Hall Larenstein

Tutor:

Jasper Ruifrok

Contactpersoon:

Ineke Baan
ineke.baan@hvhl.nl

Gemeente Terschelling:

Judith Brinksma
j.brinksma@terschelling.nl

Datum van publicatie:

12 december 2022, te Leeuwarden

Voorwoord

Wij willen graag onze opdrachtgever Ineke Baan van het van Hall Larenstein en de gemeente van Terschelling bedanken, voor het mogen opzetten van het lesprogramma over de problematiek van verzilting en klimaatverandering en hoe de bewustwording kan worden aangepakt bij basisschoolkinderen. Tevens willen wij onze tutor Jasper Ruifrok bedanken voor het helpen en ondersteunen van het neerzetten van een bruikbaar lesprogramma. Daarnaast willen wij graag de basisschool leraren en Stad en Natuur Almere bedanken waarbij wij de interviews hebben mogen afnemen. Hierdoor hebben wij de nodige kennis op mogen doen over het opzetten van een mooi lesprogramma waarbij we de aandacht van de basisschoolleerlingen houden. Tevens zijn wij elkaar dankbaar voor de goede en fijne samenwerking.

Samenvatting

Klimaatverandering zorgt ervoor dat water sneller verdampt, temperaturen stijgen en dat het waterspiegel stijgt, hierdoor raakt Terschelling steeds meer verzilt. Door deze gebeurtenissen komt er druk te staan op de productiviteit van de landbouw, de drinkwaterproductie en de kwaliteit van de natuur en landschappen. Veel mensen zijn zich nog niet bewust van wat voor effecten klimaatverandering op hun leefomgeving heeft. De verzilting die momenteel aanwezig is op het eiland en in de toekomst zal gaan komen zijn nog altijd grote vraagtekens voor de eilanders. Daarom is het van groot belang dat er gewerkt wordt aan de bewustwording van de bewoners van Terschelling. Het doel van dit onderzoek is om een duidelijk beeld te vormen over welke manieren de kennis rondom klimaatverandering op een aantrekkelijke, educatieve en interactieve wijze aan basisschoolkinderen van de groepen 6, 7 en 8 kan worden overgebracht. Om een antwoord te kunnen geven op deze vraag is er gebruik gemaakt van geschreven literatuur en zijn er mensen uit het werkveld geïnterviewd. Tijdens de interviews zijn de respondenten gevraagd naar hun ervaringen, meningen en informatie rondom het lesgeven van kinderen op de basisschool uit de groepen 6, 7 en 8. Met de hulp van de interviews en de geschreven literatuur zijn er duidelijkheden gekomen rond om de onderzoeksvraag. Hierdoor is er een beeld gecreëerd over de wijze waarop de kennis rondom klimaatverandering op een aantrekkelijke, educatieve en interactieve wijze aan basisschoolkinderen van de groepen 6, 7 en 8 kan worden overgebracht. Naar aanleiding van deze resultaten is er een lesprogramma opgesteld voor de basisschoolkinderen van de groepen 6, 7 en 8, om zo de bewustwording rondom de klimaatverandering en zijn effecten te vergroten.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	4
1. Aanleiding.....	7
1.1 Probleem	7
1.2 Doelstelling.....	8
1.3 Hoofdvraag	8
1.4 Deelvragen.....	8
2. Methode	9
2.1. Dataverzameling	9
2.2. Dataverwerking	9
2.3. Data-analyse	9
3. Resultaten	10
3.1. Interpretatie interviews.....	10
Midsland 't Hunningshouwersgat.....	10
Princess Margrietschool.....	10
'tJok	10
Vossersschool	11
3.2. Locatie bepaling voor de educatieve excursie	11
De polder.....	11
Zilte tuin	12
3.3. Literatuuronderzoek.....	13
Begin van literatuuronderzoek.....	13
Midden literatuuronderzoek.....	16
Einde literatuuronderzoek.....	20
4. Discussie.....	21
4.1. Interpretatie interviews.....	21
4.2. Locatie bepaling voor de educatieve excursie	22
5. Conclusie	23
Eindconclusie.....	23
6. Literatuur.....	25
Bijlagen.....	30
Bijlagen I, Codeertabellen	30
Bijlagen II, Interviews basisscholen.....	34
Midsland 't Hunningshouwersgat.....	34
Princess Margrietschool.....	36

'tJok	38
Vossersschool	40
Bijlagen III, Interview Thera Jellema (Stad en Natuur)	42
Bijlagen IV: locatiebepaling	44
De polder.....	44
Zilte tuin	47
Bijlagen V: Leerling werkboekje	48
Bijlage VI: Leerkrachtenhandleiding	63
Bijlage VII: Artikel - Onderwijs is ons paspoort naar de toekomst	109

1. Aanleiding

Vanuit de Gemeente Terschelling is het vraagstuk over de verzilting op Terschelling en de opvolgende druk op landbouwproductie, de drinkwatervoorzieningen en op de kwaliteit van de natuur naar voren gebracht. Dit vraagstuk is opgenomen door de Hogeschool van Hall Larenstein, en doorgespeeld naar studenten.

Klimaatverandering oefent druk uit op de zoetwatervoorzieningen van Terschelling onder druk, en door de stijgende temperaturen en de toename in water verdamping raakt het land steeds meer verzilt. De verzilting zorgt ervoor dat de grondwaterkwaliteit en de bodemvruchtbaarheid afneemt, met als gevolg dat de landbouwproductie, de drinkwatervoorzieningen en de kwaliteit van de natuur nadelige effecten ervaren. Op Terschelling is dit probleem in grote mate aanwezig doordat het eiland gehinderd wordt in de aanwezige waterbronnen en de benodigde aanvoer van water van het vaste land. De vraagstukken rond het water op het eiland verbindt bewoners en toeristen, recreatievoorzieningen en landbouwers, drinkwater en natuurgebieden. (Hogeschool van Hall Larenstein & Deltares, 2021). Daarom is het van belang om deze vraagstukken rond het water en de effecten van klimaatverandering serieus en gezamenlijk te benaderen. Dit kan worden gestimuleerd door kennis over de onderwerpen te verspreiden en men te laten meedenken aan oplossingen en hoe zij zelf kunnen bijdragen. Hiervoor is er vanuit Terschelling gevraagd voor hulp bij het vraagstuk “bewustwording rondom klimaatadaptatie”, waarbij het PPS- project (project Handelingsperspectief Landbouw Terschelling) centraal staat. Vanuit dit perspectief is er gekeken naar een manier om de bewoners van Terschelling bewust te maken over de huidige toestand, toekomst en de effecten dat dit voor het eiland met zich mee brengt. Op deze manier kan er meer belangstelling worden gecreëerd rondom het vraagstuk, er kan meer bijdragen ontstaan en er kan mee worden gedacht aan toekomstige oplossingen.

1.1 Probleem

De klimaatverandering zorgt voor stijgende temperaturen, een stijgende waterspiegel en waterverdamping, waardoor Terschelling steeds meer verzilting ervaart. Dit heeft weer gevolgen voor de productiviteit van landbouw, de drinkwaterproductie en de kwaliteit van de natuur en landschappen. Terschelling is afhankelijk van zoetwatervoorzigen. Echter is het probleem dat er vele mensen nog niet bewust zijn van de verzilting dat momenteel al speelt en in de toekomst nog meer invloed zal gaan uitoefenen op Terschelling. Daarom is het van belang dat er gewerkt wordt aan de bewustmaking van de bewoners van Terschelling. De bewoners van het eiland Terschelling zullen baat hebben bij het bewust zijn van de verzilting, op die wijze ontstaat er een grotere groep die eventueel kan helpen bij het aanpakken van de problematiek rondom verzilting. Er zijn met regelmaat nieuwsberichten verschenen omtrent de verzilting en onderzoeken naar de problematiek dat dit met zich meebrengt. Tevens wordt er onderzoek gedaan naar manieren om de verzilting te gebruiken in de landbouw. Er is echter nog geen poging tot verdieping gedaan wat betreft onderzoek rondom de bewustmaking van de bewoners van Terschelling. Aangezien kinderen de toekomst zijn van later, is het van belang dat zij weten wat er om hen heen speelt en weten wat klimaatadaptatie precies inhoudt en wat de effecten daarvan zijn op hun leefomgeving. Zo kunnen zij vroegtijdig meedenken aan de problemen omtrent de klimaatadaptatie en de verzilting en kunnen zij hier later baat bij hebben in hun toekomst. Voor het vraagstuk “bewustwording rondom klimaatadaptatie” is er gekozen om specifiek te focussen op basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 op Terschelling. Om de informatie over klimaatverandering en klimaatadaptatie dicht bij huis te houden, zal dit voornamelijk gericht zijn op de landbouw situatie op Terschelling. Daarnaast zal dit project gaan bestaan uit het opstellen van een lesprogramma van 5 weken, waarbij er uit wordt gegaan van negentig minuten interactieve les per week, waarbij de laatste les zal bestaan uit een educatieve excursie. Het lesprogramma wordt zo opgesteld dat de docenten van de basisscholen op Terschelling deze zelf kunnen inplannen en uitvoeren.

1.2 Doelstelling

Door middel van het onderzoek wordt er inzicht verkregen over op wat voor manier de kennis op aantrekkelijke, educatieve en interactieve wijze aan basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 kan worden overgebracht. Aan de hand van dit onderzoek zal er een lesprogramma van 5 weken worden opgesteld, waarbij het vraagstuk “bewustwording rondom klimaatadaptatie” centraal staat.

1.3 Hoofdvraag

Om een bijdrage te kunnen leveren bij het vraagstuk rondom “bewustwording rondom klimaatadaptatie”, is de volgende hoofdvraag opgesteld:

Hoe kan het vraagstuk “bewustwording rondom klimaatadaptatie” voor de landbouw van Terschelling in gedurende 5 weken op een aantrekkelijke, educatieve en interactieve manier op de basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 worden overgebracht?

1.4 Deelvragen

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Welke kennis moet er aan de basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 worden over gebracht?
2. Welke manier van educatie aan de basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 geeft de beste resultaten?
3. Wat voor opdrachten vinden basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 aantrekkelijk?
4. Welke locatie is het meest geschikt voor de excursie voor basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8?

2. Methode

In de methode wordt beschreven hoe de data werd verzameld en hoe deze geanalyseerd is. Dit project bestaat voornamelijk uit een kwalitatief onderzoek, aangezien de nadruk wordt gelegd op het beschrijven van en niet op getallen.

2.1. Dataverzameling

De dataverzameling is gedaan met behulp van deskresearch en fieldresearch. Er zijn verschillende bronnen geraadpleegd, deze zijn websites, onderzoeksrapporten, artikelen, reviews, boeken, docenten uit het basisonderwijs en mensen die eerder lesprogramma's hebben opgezet. Voor het raadplegen van websites, rapporten, artikelen, reviews en boeken is er gebruik gemaakt van de termen die in de lessen aan de orde komen. Naast het gebruik van geschreven bronnen zijn er mensen uit het werkveld geïnterviewd. Zij zijn gevraagd naar ervaringen, meningen en informatie omtrent het lesgeven van kinderen van basisschoolkinderen uit groep 6, 7 en 8. Voor het verkrijgen van de informatie uit het werkveld zijn de vier basisscholen van Terschelling (Midsland 't Hunningshouwersgat, Princess Margrietschool, 't Jok en Vossersschool) geïnterviewd. Daarnaast is er ook contact opgenomen met Stad en Natuur Almere, aangezien zij zich bezighouden met het opstellen van lesprogramma's voor de basisscholen. Hierbij is specifiek ingegaan op welke methoden van lesgeven in hun ogen het beste werkt, wat de kinderen uit deze groepen interessant en aantrekkelijk vinden in een les en op welk denkniveau deze kinderen lesstof kunnen ontvangen. Voor de afname van de interviews zijn er vragen opgesteld die konden worden gesteld tijdens het interview moment. De interviews zijn opgenomen met de mobiele telefoon. De mobiele telefoon die werd gebruikt beschikte over een voice recorder, waarmee het volledige interview kon worden opgenomen. Naast de uitvoer van de interviews is er gekeken waar de educatieve excursie zou kunnen plaats vinden op Terschelling. Hiervoor zijn twee verschillende locaties bezocht: de zilte tuin in Lies en de polders. Tijdens de fieldresearch is er gekeken naar verschillende aspecten zoals: is het makkelijk bereikbaar, is het leerzaam genoeg en kunnen er educatieve opdrachten uitgevoerd worden zonder schade voor mens en natuur.

2.2. Dataverwerking

De opgenomen interviews zijn op een later moment getranscribeerd in het programma Word, waarna alle antwoorden gecodeerd zijn (zie Bijlagen I). De verwerking van de data is vervolgens gedaan door middel van het stappenplan van Nel Verhoeven (2020), wat bestaat uit de volgende zes fasen; verkennen, coderen, thematiseren, reviseren en verfijnen, vaststellen en structureren, en presenteren. De interviews zijn als eerst verkend, waarbij gebruik is gemaakt van het arceren van de belangrijke zinnen en informatie in het interview. Deze gearceerde stukken tekst zijn vervolgens gecodeerd, om zo de tekst kort samen te vatten, waarna deze codes gethematiseerd zijn. Dit zorgt ervoor dat de antwoorden waar mogelijk dezelfde codes bevatten, om zo de antwoorden overzichtelijk te houden. Hierna is alles gereviseerd om alles te controleren en waar nodig te herstellen. Als alles klopte zijn de codes of themen verfijnd, om zo onnodige woorden weg te werken en hierna zijn de codes definitief vastgesteld. Als laatste zijn alle antwoorden van de respondenten gebundeld per vraag, zodat de antwoorden van de vier scholen gestructureerd en geordend staan weergegeven in de tabellen. Voor de educatieve excursie is genoteerd wat de bevindingen en de mogelijkheden zijn, deze zijn uitgewerkt in Word. Tevens zijn op bepaalde locaties foto's gemaakt ter illustratie.

2.3. Data-analyse

Voor de data-analyse is er gekozen voor thematisch analyseren. De thematische analyse wordt uitgevoerd om teksten en interviews te analyseren. Deze wordt toegepast om thema's, ideeën en patronen te identificeren en interpreteren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een deductieve en latente benadering. Voor de excursie zijn de bevindingen verder uitgewerkt en geanalyseerd door middel van bronnen en op basis van de antwoorden van de geïnterviewde leraren op de basisscholen.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de interviewresultaten van de respondenten gepresenteerd. De gecodeerde resultaten zijn te vinden in Bijlagen I en de volledige interviews zijn te zien in Bijlagen II. Daarnaast worden de resultaten van bezochte locaties voor de educatieve excursies besproken.

3.1. Interpretatie interviews

Midsland 't Hunningshouwersgat

In dit interview is gezegd dat de school open staat voor het ontvangen van het opgestelde lesprogramma. Daarnaast heeft deze school aangegeven in het gesprek dat de kennis omtrent het begrip klimaatverandering wel aanwezig is, maar dat de kennis bij de begrippen klimaatadaptatie en verzilting wisselend is. In dit interview kwam naar boven dat deze school met opdrachten werkt zoals het voeren van discussie, stellingen, filmpjes en quizen. Er is aangegeven dat zij zowel klassikaal, zelfstandig en groepjes werken tijdens de verwerkingsopdrachten. Verder kijken de kinderen hier langer geïnteresseerd naar filmpjes en is twintig minuten de maximale tijd dat kinderen aan een stuk luisteren. De leerkracht heeft echter aangegeven zoveel mogelijk afwisseling in de les te hebben en de luistermomenten te verspreiden. Op deze school is gezegd dat kinderen graag excursies doen waarin spelletjes, wedstrijden en quizen zitten verwerkt. De leerkracht ziet graag dat er een duidelijk doel wordt gesteld aan de lessen, waarbij er voor elke les een doel wordt behaald. Daarnaast zal deze school graag informatieve filmpjes terugzien in het lesprogramma, evenals een verwerkingsopdracht en een terugkoppeling door middel van een quiz. Ook heeft deze school bevestigd dat zij in de gelegenheid zijn om een excursie op het eiland te kunnen doen, echter gaat de voorkeur uit om hiervoor maximaal één dagdeel te gebruiken. Als laatste is aangegeven dat de leerkracht zelf in staat is het lesprogramma zelf uit te voeren en dat zij beschikken over de apparatuur om digitale les aan te kunnen bieden.

Princess Margrietschool

Deze school heeft in het interview aangegeven dat zij het fijn vinden om het uiteindelijke lesprogramma te ontvangen. Er is verteld dat de term klimaatverandering bij de kinderen over het algemeen bekend is, echter zullen zij de termen klimaatadaptatie en verzilting nog niet kennen. Er is aangegeven dat zij op deze school zowel digitaal werken, als werken met iets tastbaars. Ook werken zij hier vaker in groepjes, met verschillende keuzes in verwerkingsopdrachten en sluiten zij lessen klassikaal af. Verder wil deze school een duidelijk les-doel hebben. Het overbrengen van informatie werkt hier gaat voornamelijk door de interesse te blijven wekken door middel van het betrekken en motiveren van de leerlingen. Verder geeft deze school aan graag klassikaal te werken en dit op zowel een informatieve als actieve manier te doen. Vervolgens heeft de betreffende leerkracht aangegeven dat zij graag een serie van drie lessen terugzien, die ongeveer één uur per les kosten. Daarnaast staat de school wel open voor een excursie buiten de school, echter zal er wel rekening moeten worden gehouden met vervoersprotocollen van het basisonderwijs. Ook gaat de voorkeur van deze school uit naar het uitvoeren van de excursie in het middagdeel. Verder heeft deze school aangegeven dat zij in staat zijn het lesprogramma zelf uit te voeren en te beschikken over de apparatuur voor digitaal lesmateriaal.

'tJok

Deze school heeft aangegeven het opgestelde lesprogramma te willen ontvangen. Deze school is zelf bezig met duurzaamheid, maar volgens de gesproken leerkracht zullen de termen klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting wel moeten worden uitgelegd. Daarnaast geeft deze leerkracht aan dat de leerlingen leren door praktisch bezig te zijn en zij liever leren door 'doen', in plaats van leren uit boekjes. Ook is er aangegeven dat de voorkeur gaat naar afwisseling in de lessen en dat er een eindopdracht is voor de leerlingen. Verder is er verteld dat de leerlingen op een enkeling na graag in groepjes werken. De leerkracht heeft ook aangegeven dat de voorkeur uit gaat naar het beginnen van de les op een actieve manier, waarna uitleg of informatie wordt gedeeld wat niet te lang mag duren. De school heeft laten weten dat zij open staan voor een excursie en hierbij uitgaan van een actieve bezigheid, echter moet er rekening gehouden worden met de vervoersregels van de school.

Er is verteld dat het lesprogramma een duidelijk doel moet omvatten en dat er aan de hand van hoe groot deze is de lessen moeten worden opgesteld. Verder is het voor deze leerkracht van belang dat er vooruit wordt geblikt zonder angst te zaaien en dat de kinderen worden gevraagd mee te denken aan oplossingen en ideeën voor de toekomst. De leerkracht ziet deze oplossingen en ideeën vervolgens graag terug in presentaties in een door de groepjes gekozen vorm (poster, werkstuk, toneelstukje). De school heeft aangegeven het lesprogramma zelf te kunnen uitvoeren en over de middelen beschikt om digitaal lesmateriaal aan te kunnen bieden.

Vossersschool

De Vossersschool heeft aangegeven dat zij openstaan voor het ontvangen van het opgestelde lesprogramma. Daarbij is ook aangegeven dat de hoofdtermen klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting duidelijke uitleg vergen met concrete voorbeelden. Voor de lessen zelf is aangegeven dat een combinatie van informatief en actief geliefd is en dat de leerlingen zowel in groepjes werken als individueel. Echter wordt de informatie voor de les klassikaal overgebracht en worden filmpjes alleen gebruikt wanneer deze een toegevoegde waarde hebben. De leerlingen zelf vinden het leuk om te tekenen of knutselen, echter heeft de leerkracht aangegeven dat dit geen persoonlijk favoriet is wegens het verlies kennis. De school heeft laten weten dat zij openstaan voor een excursie, gelieve zowel informatief als actief. De voorkeur neigt wel naar een excursie op loopafstand van de school, maar bij een goed idee kan er vervoer geregeld worden. Voor het lesprogramma gaat deze school uit van vier tot vijf lessen, van één tot twee uur per les. Daarnaast geeft deze school aan dat het informatieve gedeelte niet langer moet duren dan twintig minuten en zal de verwerkingsopdracht tot zo'n dertig minuten in beslag kunnen nemen. Verder ziet deze leerkracht graag concrete informatie terug in het lesprogramma, waarbij de termen klimaatverandering, CO² en de opwarming van de aarde worden benoemd. Deze leerkracht heeft aangegeven instaat te zijn om zelf het lesprogramma uit te voeren en de school beschikt over de middelen om digitaal lesmateriaal aan te kunnen bieden.

3.2. Locatie bepaling voor de educatieve excursie

Voor de locatiebepaling voor de educatieve excursie zijn er plaatsen op Terschelling bezocht. Dit waren de zilte tuin in Lies en de polders in Midsland.

De polder

De eerste locatie die werd bezocht was de polder. In de polder werd er op het eerste oog een observatie gedaan van verschillende soorten vogels die daar aan het foerageren waren. De vogels die werden geobserveerd in de polder waren onder andere:

- Rotganzen
- Kievit
- Wulp
- Scholekster
- Krombelstrandloper
- Kleine strandloper

Deze vogels soorten worden op de kleine strandloper na allemaal genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen van het Waddenzee gebied van de Provincie Friesland. Verder werd gezien dat er op de polder niet echt leerzame activiteiten konden worden uitgevoerd of opdrachten konden worden gegeven aan de leerlingen. Hierdoor kan de educatieve excursie niet uitvoerend worden gemaakt en wordt het meer een informatieve excursie. Daarentegen was de bereikbaarheid van de polder goed. De scholen zouden hier makkelijk terecht kunnen en het is makkelijk met de fiets bereikbaar.

Zilte tuin

De tweede locatie die werd bezocht was de zilte tuin in Lies. De zilte tuin is opgericht door de Stichting Zilte Smaak in januari 2017. Ze zijn opgericht met in verband met de verzilting van landschappen door de stijging van de zeewaterspiegel. In de tuin willen zij op duurzame wijze zilte en zilt resistente gewassen kweken, waarbij tevens de kennis wordt verspreid en de gewassen en hun mogelijkheden bekend worden gemaakt. Tijdens het bezoek werd aangegeven dat er verschillende mogelijkheden waren om dit toe te passen in een excursie, zoals visdraad uit het zeewier (compost voor de planten) halen in de maand oktober/ december of in september groente komen plukken en van de geplukte groente een gerecht maken tijdens een kookles. Er kunnen hierdoor in de zilte tuin op verschillende leerzame aspecten worden ingespeeld en er kunnen educatieve opdrachten aangekoppeld worden. De zilte tuin zelf ligt achter in de polder en heeft hier verschillende groentebakken (zie figuur 1) staan waarin de groente worden verbouwd. De groente die worden verbouwd worden aan de lokale restaurants gegeven die sponsors zijn voor de zilte tuin. Daarnaast is er een op kleine schaal een akker aangelegd voor het verbouwen van verschillende soorten aardappelen (zie figuur 2). Tevens hebben ze in de tuin lage dijken gemaakt voor het vasthouden van water (zie figuur 3). Wanneer het regenachtig weer is geweest is het in de tuin drassig en modderig. Midden in de tuin is er een paardentrailer geplaatst waarin de gereedschappen liggen voor het werken in de tuin. De tuin is te bereiken via een verharde landweg, aan het einde van de verharder landweg wordt het een zandpad. Dit zandpad kan met regenachtig weer modderig worden. Vanaf de grotere weg is het makkelijk bereikbaar met zowel de fiets als met de auto.



Figuur 1. Zilte tuin groentebakken



Figuur 2 Zilte tuin akker met aardappelen.



Figuur 3. Waterberging zilte tuin.

3.3. Literatuuronderzoek

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste begrippen met de definities toegelicht die zijn gebruikt om onderzoek te doen naar termen die binnen de lessen worden gebruikt. Daarnaast wordt er in dit literatuuronderzoek relevante informatie in kaart gebracht, dat kan helpen bij het beantwoorden van de hoofd- en deelvragen. Als laatste wordt er beschreven welke vragen er al geheel of deels beantwoord kunnen worden.

Begin van literatuuronderzoek

Dit hoofdstuk legt de begrippen uit die te maken hebben met de hoofd- en deelvragen van dit onderzoek.

Bewustwording

De term “bewustwording” kan worden beschreven als inzicht krijgen in een situatie, het is een leerproces van persoonlijke ontwikkelingen (Woorden.org, z.d.). Bewustwording kan op verschillende manieren, zoals: inzicht krijgen in jezelf, inzicht krijgen in bepaalde situatie of een specifiek onderwerp. De motivatie om zich bewust zijn te krijgen is intrinsiek, in andere gevallen zijn het vaak de externe factoren die de noodzaak van bewustzijn doen toenemen (ABN AMRO, 2022; Woorden.org, z.d.).

Klimaatverandering

Veel auteurs hebben een definitie geformuleerd voor klimaatverandering. Zo heeft het Algemeen Nederlands Woordenboek het begrip klimaatverandering verdeeld in 2 verschillende betekenissen. De 1ste is de verandering van de gemiddelde weergesteldheid van de lucht en het weer. De 2de betekenis is de verandering van de algemene sfeer en omstandigheden, bijvoorbeeld binnen een organisatie (Ensie, 2020). Voor dit onderzoek wordt de 1ste definitie van klimaatverandering gehanteerd omdat hier de auteurs klimaatverandering omschrijven met betrekken tot het weer. Onderstaand een tweetal auteurs die ook een definitie hebben voor klimaatverandering.

Het UN heeft klimaatveranderingen omschreven als de verschuivingen op lange termijn in temperaturen en weerpatronen. Deze verschuivingen kunnen natuurlijk zijn, bijvoorbeeld door variaties in de zonnecyclus, maar sinds de jaren 1800 zijn menselijke activiteiten de belangrijkste oorzaak van klimaatverandering, voornamelijk door de verbranding van fossiele brandstoffen zoals kolen, olie en gas. De verbranding van fossiele brandstoffen veroorzaakt broeikasgasemissies die als een deken rond de aarde liggen, waardoor de warmte van de zon wordt vastgehouden en de temperatuur stijgt (United Nations, z.d.).

Volgens National Geographic heeft klimaatverandering als definitie een verschuiving op lange termijn in mondiale of regionale klimaatpatronen. Vaak verwijst klimaatverandering specifiek naar de stijging van de wereldwijde temperaturen vanaf het midden van de 20e eeuw tot nu (National Geographic, z.d.).

Klimaatadaptatie

Volgens het Ministerie van Algemene Zaken (2022) zou klimaatadaptatie betekenen dat men zich moet voorbereiden op de risico's van de klimaatverandering en de omgeving hierop aanpassen. Zo wordt ook op de site van Hoorn (2017) klimaatadaptatie beschreven als de maten waarin de omgeving kan worden aangepast aan klimaatverandering. Ook wordt de term gezien als aanpassing aan extremer weer (Moeilijke woorden over klimaat, z.d.). Het is een proces waarbij de samenleving de kwetsbaarheid voor klimaatverandering vermindert, maar het kan ook zorgen voor kansen die een ander klimaat biedt en hier kan men van profiteren (*Klimaatadaptatie*, z.d.). Klimaatadaptatie betekend maatregelen nemen om zich voor te bereiden op en het aanpassen aan zowel de huidige effecten van klimaatverandering als de voorspelde effecten in de toekomst (*Adaptation to climate change*, z.d.). Ook staat het bekend als aanpassingen aan het leven in een veranderd klimaat, dat aanpassing omvat voor het huidige of verwachte toekomstige klimaat (Global Climate Change, z.d.).

Verziltng

Verziltng is de toename van het zoutgehalte in de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater. Verziltng betekend niet slechts de toename van “zout” dat bekend staat als keukenzout, of natriumchloride, maar de gehele categorie van chemische stoffen dat bekend staat als zouten. Wel wordt er onderscheidt gemaakt tussen twee soorten verziltng: actieve en passieve verziltng. Actieve verziltng is het gevolg van ingrepen in het watersysteem. Passieve verziltng wordt veroorzaakt door indringend zeewater en brak grondwater. De manier waarop dit voorkomt wordt ook wel interne - of externe verziltng genoemd. Interne verziltng komt voor bij brak grondwater wat naar het oppervlak komt in lagergelegen gebieden in Nederland, waarbij dit water in het oppervlaktewater terecht komt en dus voor verziltng van de bodem, grondwater en oppervlaktewater zorgt. Het stijgen van de zeespiegel in combinatie met het verder inklinken van de bodem zal in kustgebieden zorgen voor het versnellen van dit proces. Externe verziltng vindt plaats bij oppervlaktewater, waarbij zout water via oppervlaktewater het watersysteem binnendringt. Dit komt voor in de vorm van een ‘zouttong’; zout water dringt rivieren binnen als een ‘tong’ omdat zout water een hogere dichtheid heeft dan zoet water. Het dichtheidsverschil veroorzaakt ook indringing van zout water op een zoet-zout overgang bij schutsluizen (Helpdesk Water, z.d.).

Educatie

Educatie staat ook wel bekend als vorming, vooral door onderwijs (*educatie Nederlands woordenboek - Woorden.org, z.d.*). Daarnaast wordt het ook gezien als goede opvoeding, instructie, onderwijs, onderwijs en opvoeding, opvoeding, scholing en vorming (*Puzzelwoordenboek Educatie, z.d.*). Volgens Ensie (2011) is educatie zowel onderwijs, opvoeding en vorming. Waarbij mensen leren hoe zij moeten functioneren binnen een samenleving. Ook staat het bekend als de zorg voor iemands zedelijke en geestelijke ontwikkeling, waarbij aandacht wordt besteed aan sociale omgangsvormen (*Muiswerk Woordenboek, z.d.*). De laatste term is het bewust en doelgericht scheppen van voorwaarden, organiseren van activiteiten en leerprocessen. Waarbij gelet wordt op het verbreden van kennis, inzicht vergroten, vormen van meningen en opinies en het verbeteren van bekwaamheden (*Encyclo, - Begrippenlijst sociaal-cultureel volwassenenwerk, z.d.*).

Basisschoolkinderen

Verschillende auteurs hebben een definitie geformuleerd voor basisschoolkinderen. Zo heeft het Algemeen Nederlands Woordenboek het begrip omschreven als een school waar regulier basisonderwijs wordt verschaft aan jonge kinderen tot ongeveer twaalf jaar (Algemeen Nederlands Woordenboek, z.d.). Muiswerk hanteert de definitie als een school voor kinderen van vier tot twaalf jaar (Muiswerk, z.d.).

Landbouw

Verschillende auteurs hebben een definitie geformuleerd voor landbouw. Zo heeft de jeugdbibliotheek het begrip landbouw omschreven als het gebruik van land voor de productie van planten en dieren voor menselijk gebruik (Jeugdbibliotheek, z.d.). De Nederlandse Encyclopedie hanteert het begrip als de economische sector die zich bezighoudt met werken met planten, dieren en bomen, bestaat uit akkerbouw, veeteelt, tuinbouw en bosbouw (Nederlandse Encyclopedie, z.d.).

Lesprogramma

Lesprogramma staat ook wel bekend als een cursusprogramma, leerprogramma, lesrooster, onderwijsplanning en onderwijsprogramma (*Puzzelwoordenboek Lesprogramma, z.d.*). Een lesprogramma is ook het leggen van een basis voor een samenhangend en geïntegreerd leerproces door de leer- en beoordelingsprocessen te schetsen. Het kan deel uitmaken van een grotere leverings- en beoordelingsstrategie (Sydney Community College, z.d.). Het kan ook een doelgerichte en gestructureerde reeks leerervaringen zijn die tot een kwalificatie leiden (*Learning Programme Definition, z.d.*). Het kan ook worden gedefinieerd als een proces waardoor lerende de normen of kwalificaties behalen (*What is a Learning Programme?*, 2015)

Excursie

De term “excursie” kan worden omschreven als een uitstapje door een groep kinderen of volwassenen, met meestal een educatieve of amuserende doeleinden (Betekenisdefinitie, z.d.). Het zijn over het algemeen korte reisjes met als doel om iets nieuws te leren (Woorden.org. (z.d.). Een voorbeeld is een educatief uitstapje naar een bezienswaardigheid in de buurt (Woorden.org. z.d.; Betekenisdefinitie, z.d.).

Leeropdrachten

De term “leeropdrachten” kan worden beschreven als leeractiviteiten die geschikt zijn voor kinderen waarbij de activiteiten aansluiten met hoe deze worden beoordeeld, met de uitkomsten die met het leerprogramma voor ogen worden genomen en met de behoeften van de kinderen in deze fase van het leerproces.

Een geslaagde les, opdracht of activiteit:

- houdt rekening met de sociale, fysieke, persoonlijke en emotionele behoeften van de student
- is afgestemd op de afgestudeerde attributen van het instituut waar de cursus wordt gegeven
- heeft duidelijke en goed gedefinieerde leerresultaten
- heeft een reeks leeractiviteiten die studenten helpen de voorgestelde leerresultaten onder de knie te krijgen
- biedt studenten de mogelijkheid om actief betrokken te zijn bij de sessie
- bevordering van creativiteit, kritisch denken, communicatie en samenwerking in de klas
- omvat formatieve beoordelingen om het begrip van de student te controleren
- stelt docenten in staat gegevens te verzamelen over het leerproces en de leerervaring van de leerlingen.

Er zijn verschillende types lesactiviteiten; verwerving (van kennis), zelfstandig onderzoek door bijvoorbeeld teksten en documenten te analyseren, discussie, oefenen, groepswork en productie (het presenteren van een product voor publiekelijke feedback, zoals een kort toneelstuk) (The University of Queensland, z.d.). Een leeractiviteit hoeft niet altijd op kinderen gericht te zijn, hoewel dat in het geval van dit plan van aanpak wel het geval is. Bakkenes et al., (2010) richten hun onderzoek op leraren, wat verder toegelicht wordt in hoofdstuk 5.2, terwijl Moore et al., (2009) hun leeractiviteiten richten op patiënten en de artsen van de patiënten zelf die het leerproces van de patiënten goed moeten kunnen ondersteunen.

Midden literatuuronderzoek

Bewustwording

Uit onderzoek is gebleken dat jonge leerlingen (6-12 jaar) middels een korte interventie geholpen kunnen worden om zelf bewuster te worden en daarbij hun eigen kernkwaliteiten beter gaan inzien. Ongeveer 75% van de leerlingen blijkt de kernkwaliteit zelfstandig toe te kunnen passen in verschillende contexten. Het bewust kunnen inzetten van kernkwaliteiten van leerlingen worden als positieve activiteit ervaren, wat een positieve emotie geeft bij de leerlingen (Ruit & Korthagen, 2012). Deze ervaring komt overeen met de waarnemingen van Seligman (2011), die stelt dat 'you need to deploy your highest strengths and talents to meet the world in flow.' Dit houdt in dat bewustwording en het gebruik van de kernkwaliteiten worden ervaren als een bron van welzijn voor leerlingen. Tevens is er uit het onderzoek gekomen dat er sprake is van langetermijneffect van de relatief korte interventie (Ruit & Korthagen, 2012). Daarnaast is er een mogelijkheid die op er zou kunnen wijzen dat het bewust gebruiken van kernkwaliteiten een positieve invloed heeft op het pedagogisch klimaat in de groep leerlingen (Ruit & Korthagen, 2012). Uit onderzoek van Damasio (1999) blijkt dat emoties grotendeels onafhankelijk werken van het bewustzijn van de leerlingen. Hierdoor kan de leerling zich niet bewust herinneren welke kernkwaliteiten hij of zij heeft gekozen, maar herinnerde zich wel de positieve emotie (Ruit & Korthagen, 2012). Met betrekking tot het opzetten van een passend lesprogramma kan ingespeeld worden op de positieve activiteiten zodat de leerlingen tijdens de activiteiten die worden georganiseerd, worden geactiveerd om goed na te denken over de situatie en waarbij de positieve emotie wordt getriggerd doordat zij hun kernkwaliteiten kunnen inzetten. Tevens wordt dan het welzijn van de leerlingen bevorderd, omdat ze naderhand een positieve emotie hebben.

Klimaatverandering

Er zijn verschillende rapporten die zich bezighouden met klimaatverandering. Zo beschrijft het rapport van Moss et al (2010), de onzekerheden over de toekomstige klimaatverandering en de reactie van de mens daarop. Hierdoor is het gebruik van toekomstscenario's noodzakelijk om de mogelijke gevolgen van verschillende response opties te onderzoeken (Moss et al., 2010). Ook beschrijft het rapport van Berrang-Ford et al. (2011) hoe menselijke systemen zich moeten zullen gaan aanpassen aan klimaatverandering. Echter is het inzicht in de omvang van de aanpassingsuitdagingen op wereldschaal nog onvolledig en wordt deze gelimiteerd door een beperkt inzicht hoe zo'n aanpassing plaatsvindt (Berrang-Ford et al, 2011).

Klimaatadaptatie

Het Actieprogramma klimaatadaptatie landbouw richt zich op vijf pijlers het watersysteem, het bodemsysteem, de gewassen en teeltsystemen, de veehouderij en overkoepelende instrumenten (kennis en innovatie, regionale aanpak en risicomangement). Er is gekeken naar de risico's, knelpunten en kansen op het gebied van klimaatadaptatie. Daarnaast is er in beeld gebracht wat de bijdragen is van (Delta)programma's op de klimaatadaptatie van landbouw. Als laatste is er gekeken naar de synthese, in welke maten zijn de eerder benoemde onderdelen samenhangend. Om zo te zien of de implementatie van het Actieprogramma klimaatadaptatie landbouw op schema ligt. In het onderzoek werd er uit gegaan van vier klimaattrends (warmere temperatuur, natter, droger, stijgende zeespiegel). Wanneer de klimaatverandering doorzet zullen er meer maatregelen moeten worden genomen, om zo te werken naar andere bedrijfssystemen en vormen van landbouw. Het is duidelijk geworden dat er veel bekend is voor kortetermijnmaatregelen, maar geen voor langer termijn zoals een perspectief voor de transformatie van de landbouw. Er moet beter onderzoek gedaan worden naar de risico's, knelpunten en kansen van klimaatverandering voor de landbouw (Kranendonk et al., 2022).

De agrarische sector heeft te maken gehad met extreme droogte en warmte, met grote schade aan de opbrengst en kwaliteit als gevolg. Vanwege de klimaatverandering zal dit vaker voorkomen, samen met de stijgende zeespiegel dat voor verzilting zorgt. Verzilting heeft echter weer negatieve gevolgen voor de agricultuur. Als laatste wordt het op sommige momenten ook natter, wegens extremere regenval. Openteelten zijn hier erg kwetsbaar voor, boeren hebben hierdoor direct te maken met klimaatverandering. Doormiddel van een stresstest is er gekeken naar welke klimaatveranderingen er

zijn en waar en hoe deze de Nederlandse openteelten gaan beïnvloeden. Er is ook gekeken naar de risico's die de klimaatverandering met zich mee brengt nu en in de toekomst. Als laatste is er gekeken naar effectieve adaptatiemaatregelen en welke risico's deze kunnen verminderen. Uit het onderzoek is gebleken dat aardappelen kwetsbaar zijn, met name door de toenemende hitte in de toekomst. Echter blijken suikerbieten minimale kwetsbaarheid te hebben, wegens minder erge vorst in het voorjaar. Het concreet maken van de gevolgen helpt de boeren bij het zorgen voor inzicht dat kan helpen bij de klimaatadaptatie. Ook zou er gebruik moeten worden gemaakt van uitwisseling van praktijkervaringen. Als laatste zou er ook gekeken moeten worden naar kosten/baten maatregelen (Verstand et al., 2020).

De klimaatadaptatie in de landbouw bestaat uit verschillende vormen en heeft verschillende mogelijkheden. In dit rapport is gekeken naar de klimaatadaptatie mogelijkheden doormiddel van rassenkeuze, teeltmaatregelen en het telen van alternatieve gewassen. Om hier antwoord op te krijgen is er gekeken naar de kwetsbaarheid van de huidige gewassen. Zo was er bij mais nog niks concreets bekend. Uit dit rapport is gebleken dat mais negatief wordt beïnvloed door natte omstandigheden en juist positief beïnvloed door hogere temperaturen, maar neerslagtekort zorgt voor een lagere productie. Daarnaast is er een analyse gedaan naar wintertarwe en zomertarwe op basis van rassenproeven. Hier zijn de gewassen vergeleken met elkaar, in hoeverre er verschillen waren bij neerslagtekorten. Wintertarwe ondervond geen verband en bij zomertarwe was wel een verband gevonden, echter was deze niet sterk. Voor de klimaatadaptatie zijn verschillende opties benoemd om de landbouw vooruit te helpen. Zo zouden er aanpassingen kunnen komen in de aardappelteelt, zoals het aanleggen van drempels tussen de aardappelruggen om water te infiltreren. Hitte zou kunnen worden bestreden door de gewassen te koelen, doormiddel van een sprinklerinstallatie of het aanleggen van bredere ruggen. Er zijn korte en langere termijn mogelijkheden die nog gedetailleerd moeten worden uitgewerkt (Verstand et al., 2022).

Verzilting

Verzilting en oplossingen voor verzilting zijn onderwerpen van verscheidene rapporten en onderzoeken. Een mogelijke oplossing voor verzilting waar nu al aan wordt gewerkt is technologie voor ontzilting in de landbouw. Een samenwerkingsverband van Aequator Groen & Ruimte, Alterra (Wageningen UR) en Voltea werkt aan een technologische innovatie om brak water geschikt te maken voor beregening. Hierbij wordt de door Voltea ontwikkelde 'Membrane Capacitive De-Ionization' (CapDI)-technologie gebruikt, waarmee zout uit water wordt onttrokken met behulp van een potentiaalverschil over elektrodes (Van de Craats, et al., 2016). Onderzoek door Thorlund et al., (2021) bestempeld de landbouw en irrigatie als een van de belangrijkste oorzaken voor de verzilting van stroomgebieden in droge én natte gebieden. Toch is irrigatie ook kwetsbaar tegen verzilting, en ook speelt het een belangrijke rol in de voedselproductie wereldwijd. Thorlund et al., (2021) ziet slimme irrigatietechnieken als een grote kans om deze cyclus te doorbreken.

Educatie

Een project deed onderzoek naar 'de nieuwe student', om in kaart te brengen hoe de nieuwe generatie wil leren. De nieuwe generatie wordt namelijk gezien als ongeduldig, leren doordoen, resultaat gericht, sociaal, interactief, goed in multitasking, visueel ingesteld, verbonden en mobiel. Door het verschil in hoe de nieuwe generatie ingesteld is, zal de educatie hier op moeten worden aangepast. Zo zou er meer praktisch moeten zijn, leerlingen willen leren door dingen te doen. Ook willen zij duidelijk hebben waarom zij dingen leren en willen zij resultaat zien. Om waarde en betekenis aan de educatie te geven zal de informatie overgebracht kunnen worden doormiddel van levensechte voorbeelden/ problemen. Daarnaast is de vraag groter voor interactieve lessen, zo kan er gebruik worden gemaakt van nieuwe media zoals podcasts, video's, games (Akkerman, 2007).

Ook is er onderzoek gedaan naar games die invloed kunnen hebben op het gedrag van kinderen uit groep 7 en 8. Uit dit onderzoek is gebleken dat de kinderen van alleen de game geen verandering in het gedrag vertonen, maar in combinatie met lessen over het onderwerp heeft dit een positief effect (Vérain, 2010).

Volgens het onderzoek Fleerkate (2012) is het leren met clickers een effectieve manier van educatie, wat werkt in groep 6 van de basisschool. Hier introduceert de leerkracht de lesstof met een vraag, vervolgens krijgen de leerlingen kort de tijd om met elkaar te discussiëren over deze vraag. Daarna sturen de leerlingen hun antwoord via clickers op, de leerkracht toont vervolgens de antwoorden op het digibord. Hierop volgt weer een kort moment dat de leerlingen in discussie gaan over de antwoorden. Vervolgens kan er eventueel gestemd worden op het beste antwoord, daarna verbind de leerkracht de lesstof aan de discussies en sluit hiermee het onderwerp af. Op deze manier proberen leerlingen de lesstof beter te begrijpen en koppelen zij eerdere kennis en ervaringen aan elkaar. Ook helpt het om de lesstof te vertalen naar de echte wereld, door persoonlijke verbinding te maken met de lesstof.

Basisschoolkinderen

Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar basisschoolkinderen. Zo beschrijft Cornelissen et al (2012) over het stimuleren van literaire competentie voor de groepen 7 en 8. Hierin wordt het belang van het onderzoek naar literaire competentie aangegeven en wordt een aanpak beschreven naar het onderzoek naar literaire competentie (Cornelissen et al, 2012). Ook is er rapport van de goede en Hoeks (2013) die de perspectieven van kinderen op duurzaamheid beschrijft. In hun onderzoek hebben ze een survey-onderzoek uitgevoerd onder kinderen in de leeftijd van 9 tot 12 jaar, de vragen in het onderzoek gingen over het gedrag, kennis en opvattingen over duurzaamheid. Doormiddel van deze vragen lijst konden ze voor de verschillende thema's, water, voedsel, klimaat en energie zien hoe kinderen stonden tegenover deze thema's met betrekking op duurzaamheid (De Goede & Hoeks, 2013)

Landbouw

Er zijn verschillende organisaties die bezig zijn in onderzoek en advies over duurzame landbouw. Zo houdt Agreco zich bezig met onderzoek en adviezen voor organisaties, boeren en verenigingen over een natuur inclusieve landbouw (Agreco, z.d.). Ook is er CLM dit is een adviesbureau die andere stimuleren om te verduurzamen. CLM deelt hun kennis en ervaringen op het gebied van voedsel, landbouw, milieu, natuur en klimaat om andere te helpen in het gericht te handelen met de verduurzaming (CLM, z.d.).

Lesprogramma

Er is onderzoek gedaan naar welke factoren een rol spelen bij een succesvol lesprogramma, hiervoor is gebruikgemaakt van een quasi-experiment. Hier zijn twee klassen van het basisonderwijs gebruikt, één groep als experimentele groep en de andere ter controlegroep. Er is voor het onderzoek een voor- en nameting gedaan. Het geteste lesprogramma was het lesprogramma van Hopscotch, deze is gebaseerd op een programmeer-app en bestaat uit zeven lessen. Leerlingen waren enthousiast en bleven buiten de les om nog bezig met de opdrachten, door de app thuis ook te downloaden. Om een lesprogramma succesvol te maken voor in het Nederlandse basisonderwijs moeten de ondersteunende middelen beschikbaar zijn in de Nederlandse taal. Ook zal het lesprogramma moeten beginnen met het verschaffen van basiskennis of voorkennis, daarnaast zal een lesprogramma ook wat diepgang moeten bieden (Rijke, 2014).

In het onderzoek van Twisk et al. (2007) is er onderzoek gedaan naar elf educatieprojecten, deze projecten zijn kortdurende en geïsoleerde educatieve lesprogramma's. Voor het onderzoek is er gekeken naar of het programma de interesse wekt en of er toegevoegde waarde aan zit. Dit wordt gedaan door een voor- en nameting te doen, waarbij getest wordt op gedragsdeterminanten (kennis, inzicht, bewustwording, houding en sociale oordelen). Uit de resultaten is gebleken dat praktijklessen voor de meeste veranderingen in gedrag zorgen, ook blijken verhalen die verteld worden door gedupeerde en/of mensen uit het werkveld te helpen.

Bij een ander onderzoek is gedaan de bruikbaarheid van Hopscotch applicaties en robots Dash & Dot in het basisonderwijs. Dit onderzoek is gedaan met 57 leerlingen van vier verschillende basisscholen. Het lesprogramma bestond uit zes lessen, waarna de ervaring en kennis van de leerlingen werd getoetst. Uit het onderzoek is gebleken dat de robots meer gewaardeerd werden dan de Hopscotch applicatie. Daarnaast heeft het lesprogramma een positieve bijdragen geleverd aan het leren van programmeervaardigheden (Houtman, 2015).

Een ander onderzoek is gedaan naar de implementatie van Taaltreffers in de lessen van basisschool groepen 6, 7 en 8. Taaltreffers is een combinatie van een online taalgame, dat wordt aangevuld door lesbrieven en ondersteunend lesmateriaal. Deze studie werd uitgevoerd op vier verschillende basisscholen. De resultaten zijn getest doormiddel van interviews met leerlingen en leerkrachten, maar ook door observaties tijdens de lessen. Uit het onderzoek is gebleken dat de leerkrachten niet voldoende informatie hadden over sommige onderdelen, zo wisten zij soms niet hoe de lesbrieven gebruikt dienen te worden. Echter waren de leerkrachten en leerlingen vrij enthousiast over Taaltreffers (Smit, 2008).

Excursie

Uit onderzoek is gebleken dat excursies in het onderwijs van educatief belang is, een excursie is voor leerlingen vermakelijk waardoor ze een positieve bijdragen leveren aan het leerrendement en de leerstof beter blijft hangen. Tevens heeft het een positief effect om de leerstof te visualiseren tijdens de excursie, er worden vaardigheden aangeleerd die toekomstperspectief bieden voor de leerlingen (Olde Olthof, 2013). Tevens blijkt uit onderzoek van de onderwijsraad (2003) dat de leerlingen zowel binnen als buiten de school ervaringen en kennis opdoen. Er werd aangetoond dat vooral de persoonlijke, sociale, arbeidsrelevante onderdelen, zoals initiatief nemen en problemen oplossen goed zijn om buiten school te doen aangezien het klaslokaal daar niet groot genoeg voor is (Onderwijsraad, 2003). Het leren van persoonlijke, sociale en arbeidsrelevante competenties die zijn verbonden aan het buitenschools leren, worden door Caine en Caine (1991) onder het affectieve domein van leren gekoppeld. Onder het affectieve domein van leren wordt verstaan leren samenwerken, maatschappelijk bewust worden en gemotiveerd raken voor bepaalde onderwerpen (Doppen, 2007). Om het affectieve domein te activeren bij leerlingen is het van belang om de leerlingen actief te laten participeren in de samenleving. Het buitenschools leren is hierom erg geschikt (Vermunt, 1996; Pohl, 2000). Naast het affectief leren worden door Bloom (1956) twee andere domeinen van leren onderscheiden, het cognitief domein en het psychomotorisch domein. Het cognitieve domein is gericht op het vergaren van kennis, waarbij kennis wordt toegepast. Aangezien het toepassen van de vergaarde kennis een belangrijk onderdeel is van het cognitief domein kan er met excursies op ingespeeld worden. Het psychomotorisch domein is voor het aanleren van vaardigheden, deze vaardigheden kunnen worden aangeleerd tijdens buitenschoolse activiteiten (Vermunt, 1996). Een voorbeeld kan zijn het verrichten van veldwerk voor het val aardrijkskunde (Doppen, 2007). Kortom uit literatuur blijkt dat het leren tijdens buitenschoolse activiteiten of excursies een positief effect heeft op de drie domeinen van het leerproces van de leerlingen (Vermunt, 1996; Bloom, 1956; Doppen, 2007). Door de leerlingen mee te nemen op een excursie wordt de kennis van het lesprogramma teruggekoppeld en heeft het een positief effect op het leerproces van de leerlingen en zal de informatie beter worden opgenomen.

Leeropdrachten

Onderzoek van Michelene (2009) stelt dat leeractiviteiten kunnen worden onderverdeeld in actieve, constructieve en interactieve activiteiten. Het onderzoek biedt een framework om deze termen te differentiëren en stelt de hypothese dat interactieve activiteiten waarschijnlijk beter zijn dan constructieve activiteiten, die op hun beurt beter zijn dan actieve activiteiten, die weer beter zijn dan passieve activiteiten. Het onderscheiden van deze termen helpt men om het juiste type toe te passen in bepaalde fasen van een leerproces bij studenten.

Bakkenes et al., (2010) hebben onderzoek gedaan naar het leerproces van leraren om te begrijpen hoe zij leren. Hoewel er meerdere onderzoeken zijn gedaan over hoe leraren leren promoten voor studenten, is er maar weinig begrip over hoe leraren zelf leren en hoe dit leerproces verbeterd kan worden. De noodzaak om docenten te begeleiden bij hun professionele ontwikkeling wordt steeds bekender. In dit onderzoek werden de ervaringen van leraren geanalyseerd op basis van leeractiviteiten en leerresultaten. De leeractiviteiten omvatten zes hoofdcategorieën; experimenteren, hun eigen praktijk overwegen, ideeën van anderen opnemen, wrijving ervaren, moeite hebben om niet terug te vallen in oude gewoonten en leren vermijden. De eerste twee categorieën werden het vaakst gerapporteerd. Leerresultaten hadden betrekking tot veranderingen in kennis en overtuigingen, emoties, praktijken en intenties om te oefenen, waarbij veranderingen in kennis en overtuigingen het vaakst werden gemeld en veranderingen in onderwijspraktijken maar zelden. Leeractiviteiten waren significant gerelateerd met de leerresultaten, terwijl de leeromgeving significant gerelateerd was met zowel leeractiviteiten als leerresultaten. Deze resultaten dienen de manieren van leren van leraren te bevorderen.

Einde literatuuronderzoek

Doormiddel van het literatuuronderzoek is er al een vrij duidelijk beeld gevormd voor de deelvraag “Welke manier van educatie aan de basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 geeft de beste resultaten?” Zo is er informatie beschreven dat een interactieve- en praktijkles voor positieve resultaten zorgt. Zo zou een combinatie van informatie geven en dan aan de slag gaan met een praktische opdracht een goede manier zijn van les geven. Maar ook dat er doormiddel van video's en spelletjes informatie kan worden overgebracht. Voor de deelvraag “Wat voor opdrachten vinden basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 aantrekkelijk?” is er ook al een basisbeeld gevormd. Zo is gebleken dat zij graag leren doormiddel van discussies voeren, met de handen werken en daadwerkelijk een resultaat te zien aan het einde van de les. Er is een begin ontstaan bij het antwoord op de deelvraag “Welke kennis kan er aan de basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8 worden over gebracht?” Zo is het duidelijk dat de informatie gericht of gekoppeld moet zijn aan de omgeving van de leerlingen. Daarnaast moet er ook wat diepgang in de informatie zitten, zodat de leerlingen geïnteresseerd blijven. Met dit hoofdstuk is er nog geen antwoord gevormd op de deelvraag “Welke locatie is het meest geschikt voor de excursie voor basisschoolkinderen van groep 6, 7 en 8?” Echter is er wel een basislijn ontstaan waar de excursie locatie aan moet voldoen. Zo is het belangrijk om de verschafte informatie terug te koppelen in de excursie, zodat leerlingen daadwerkelijk zien wat zij hebben geleerd.

4. Discussie

In dit hoofdstuk wordt er dieper ingegaan op de uitkomsten van het veldwerk voor de educatieve excursies en de verschillende scholen waarbij de interviews zijn afgenomen, om zo een duidelijk beeld te schetsen van de eventuele mogelijkheden en wat de eventuele struikelblokken zijn.

4.1. Interpretatie interviews

Voor dit verslag zijn 4 basisscholen op Terschelling en één medewerker van Stad en Natuur Almere ondervraagt doormiddelen van een vragenlijst. Om zo duidelijkheid te krijgen over wat voor manier het beste is om de kennis rondom klimaatverandering, verzilting en klimaatadaptatie op een aantrekkelijke, educatieve en interactieve wijze over te brengen aan basisschoolkinderen van de groepen 6, 7 en 8.

De scholen hebben over het algemeen dezelfde eisen en ideeën over het lesprogramma, maar er zitten ook wat verschillen tussen. Dit zou kunnen komen door dat de scholen allemaal op een net iets andere manier lesgeven, waardoor zij waarde geven aan andere criteria van les geven. De scholen hebben daarentegen wel allemaal aangegeven dat zij graag een actieve, praktische les terug willen zien in het lesprogramma. Uit een onderzoek van Twisk et al. (2007) is gebleken dat praktijklessen zorgen voor de meeste veranderingen in het gedrag van een kind, evenals verhalen die verteld worden door mensen uit het werkveld (Twisk et al, 2007).

Tijdens het project van Akkerman (2007) werd er onderzoek gedaan over het in kaart brengen van ‘de nieuwe student’ om zo een beeld te krijgen van hoe de nieuwe generatie wil leren. Uit het onderzoek is gebleken dat de nieuwe generatie meer waarde haalt uit praktijk, leerlingen willen leren door dingen te doen, willen zij duidelijk hebben waarom zij dingen leren en willen zij resultaat zien. Om zo waarde en betekenis aan hun educatie te geven. De informatie zal moeten worden overgebracht doormiddel van levensechte voorbeelden en problemen (Akkerman, 2007).

Uit het onderzoek van Olde Olthof (2013) is gebleken dat excursies in het onderwijs van educatief belang zijn. Een excursie is voor leerlingen vermakelijk waardoor zij een positieve bijdragen leveren aan het leerrendement en de leerstof blijft op deze manier beter hangen. Eveneens heeft het een positief effect om de leerstof te visualiseren tijdens een excursie en worden er vaardigheden aangeleerd die een toekomstperspectief bieden voor leerlingen (Olde Olthof, 2013) Een onderzoek van de onderwijsraad (2002) toont aan dat leerlingen zowel binnen als buiten de school ervaringen en kennis opdoen. Er werd hier aangetoond dat vooral de persoonlijke, sociale, arbeidsrelevante onderdelen, zoals initiatief nemen en problemen oplossen goed zijn om buiten school te doen doordat het klaslokaal daar vaak niet groot genoeg voor is (Onderwijsraad, 2002).

Een onderzoek van Cornelissen et al. (2012) beschreef het stimuleren van de literaire competentie voor de groepen 7 en 8. Hierin wordt het belang van het onderzoek naar literaire competentie aangegeven en wordt een aanpak beschreven voor het onderzoek naar literaire competentie (Cornelissen et al, 2012). Het onderzoek van De Goede en Hoeks (2013) die de perspectieven van kinderen op duurzaamheid beschrijft. In hun onderzoek hebben zij een survey-onderzoek uitgevoerd onder kinderen in de leeftijd van 9 tot 12 jaar, de vragen in het onderzoek gingen over het gedrag, kennis en opvattingen over duurzaamheid. Doormiddel van deze vragen lijst konden zij voor de verschillende thema's, water, voedsel, klimaat en energie zien hoe kinderen stonden tegenover deze thema's met betrekking op duurzaamheid. 80 procent van de kinderen die meden aan de vragenlijst hebben aangegeven dat zij graag goed voor de aarde willen zorgen, zodat er in de toekomst nog steeds mensen kunnen wonen. Hiervan wil bijna de helft ook zelf graag meedoen, door middel van mee te denken over de toekomst van de aarde (De Goede & Hoeks, 2013).

De gegeven studies kunnen een mogelijke verklaring geven waarom leraren graag actieve en praktische lessen terugzien in hun lesprogramma's en waarom zij allemaal openstonden voor een excursie. En de studie van De Goede en Hoeks (2013) toont aan dat kinderen open staan om mee te denken in oplossingen en ideeën over duurzaamheid en klimaatverandering.

Tijdens een gesprek met Thera Jellema van Stad & Natuur Almere (zie Bijlagen III) over hoe een lesprogramma moet worden opgestart, is er ontdekt dat er verschillende stappen nodig zijn om een goed lesprogramma te maken. Hierin werd door haar verteld dat veel leraren vaak kiezen voor leuke en makkelijke opdrachten die de kinderen kunnen uitvoeren in plaats van meer gericht op informatie over brengen. Dit kwam naar voren in de interviews met de basisscholen dat er voor opdrachten gekozen werd voor spelletjes, tekenen en puzzels. Maar volgens Thera zorgen deze opdrachten er juist voor dat de informatie die verteld wordt dan wordt verwaarloosd, net zoals dat een excursie echt actief en informatief moeten zijn. Voor excursies moet er gekeken worden of er leuke, actieve opdrachten zijn die de kinderen kunnen uitwerken in plaats van opdrachten waarbij zij alleen hoeven te lopen. Leraren geven nog redelijk op een ouderwetse manier les. De kinderen krijgen vaak wat informatie en worden dan aan het werk gezet met een opdracht die niet aansluit op wat zij nou echt kunnen. Kinderen zijn heel erg creatief en hierdoor zijn ze tot veel meer in staat dan alleen spelletjes spelen of tekeningen maken over de onderwerpen die geven worden in de les. Kinderen kunnen op ideeën of oplossingen komen waar anderen nog niet over na gedacht hebben. Het hoeft dan niet goed of fout te zijn maar door hen mee te laten denken raken zij enthousiast en voelen zij zich alsof zij meehelpen aan hun samenleving. Hier geldt ook voor dat als kinderen om hulp gevraagd worden, zij dan veel beter hun best gaan doen in het zoeken naar oplossingen. De basisscholen hebben aangegeven dat zij met sommige elementen werken die geschikt zijn voor een actieve en informatieve les, maar er zou veel meer uit de lessen gehaald kunnen worden. Een les maken of geven op een onderzoekende wijze kan heel leerzaam zijn. Hierbij neemt de leerkracht de rol als coach op zich. Zij helpen de kinderen en leiden hen in de goede richting wanneer zij zien dat de kinderen wat moeite hebben.

Het huidige onderzoek zou een aanvulling kunnen zijn op de bestaande literatuur, omdat er in het onderzoek wordt gekeken naar welke leerwijze er het beste geschikt is om te geven aan basisschoolkinderen. Hierbij moet wel rekening gehouden worden dat dit onderzoek zich uitsluitend heeft gefocust op het kiezen naar een leerwijze voor een lesprogramma. En werd er niet gekeken naar de manier waarop de leerwijze de houdingen van de kinderen veranderend. Zodra er hier gefocust op wordt dan zal er op deze resultaten gereageerd worden door middel van het aanpassen of verbeteren van de bedachte leerwijze.

4.2. Locatie bepaling voor de educatieve excursie

Voor de locatiebepaling voor de educatieve excursie zijn er in totaal twee plaatsen op Terschelling bezocht. Dit waren de zilte tuin in Lies en de polders in Midsland. In de bijlagen IV worden beide locaties apart weergegeven, zodat er een duidelijk beeld geschetst kan worden voor de keuzes die zijn gemaakt. Hieruit blijkt dat de locatie in Lies dus de zilte tuin de beste locatie is op een excursie te organiseren, echter is er nog geen goed contact met de zilte tuin en is het afhankelijk of er een reactie terugkomt. Mocht dit niet lukken wordt er een alternatief bedacht als back-up.

(Discussie is nog niet compleet. Er wordt nog gewacht op feedback van de scholen om in de discussie te verwerken)

5. Conclusie

Om antwoorden te krijgen op de hoofdvraag is het van belang dat de deelvragen worden beantwoord. In dit hoofdstuk worden eerst de deelvragen beantwoord, waarna er een antwoord op de hoofdvraag kan worden gegeven.

Voor het lesprogramma is er gemeten worden op welk niveau de kennis over het klimaat van de leerlingen uit de groepen 6, 7 en 8 zit, zodat het lesprogramma de juiste informatie overbrengt. De geïnterviewde leraren hebben aangegeven dat de kinderen nog weinig kennis hebben over de termen klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting. In het lesprogramma wordt de basiskennis over deze termen behandeld en benaderd door middel van theorie opdrachten en praktische activiteiten, inclusief een (indien mogelijke) excursie en een zelfgemaakte presentatie. De leerlingen gaan zelf aan de slag met het verder uitzoeken van de gevolgen van klimaatverandering en verzilting en eventuele oplossingen.

Daarnaast is ook de manier waarop de informatie wordt overgebracht op de kinderen van belang. Uit eerdere onderzoeken en de interviews met zowel de basisscholen op Terschelling en Stad en Natuur Almere is gebleken dat kinderen het beste leren door praktisch bezig te zijn. Een tastbaar probleem of voorbeelden uit de nabije belevingswereld trekt ook de aandacht van de leerling. Praktijkgerichte en probleemoplossende opdrachten zijn geschikt om de interesse in het onderwerp te stimuleren. Voorafgaand van de praktische bezigheden krijgen de leerlingen wel theoriestof om te bestuderen, wat behandeld wordt door het werkboek en bijbehorende filmpjes. Een mix van praktische en theoretische lessen is nodig om de leerlingen de benodigde kennis te geven om zelf aan de gang te kunnen gaan en om hun inzicht in het probleemstuk te bevorderen. Om te zorgen dat de informatie goed blijft hangen is een competitief aspect ook toepasselijk, waarvoor de Kahoot-quiz dat onder “extra activiteiten” staat in de leerkrachtenhandleiding in bijlage VI bedoeld is. Deze quiz is echter als vervanging voor de excursie bedoeld voor als deze niet door kan gaan. Aan het einde van de lessenreeks worden ook de opdrachten op verschillende wijzen gepresenteerd door de leerlingen, om de effectiviteit van het lesprogramma te testen. De manier waarop dit gedaan wordt is aan de leerlinge zelf; dit kan door middel van een filmpje, poster, mondelinge presentatie of een werkstuk.

Voor de excursie blijkt Stichting de Zilte Smaak de meest geschikte en mogelijke optie. De andere optie, de tour door de polder, heeft niet dezelfde kwaliteiten voor een leerzame ervaring in vergelijking met de Zilte Smaak; deze bevat een grote aanbieding aan activiteiten die toepasselijk zijn voor het lesprogramma, en heeft ook ervaren begeleiders voor deze activiteiten. Deze activiteiten zijn het ontdekken van de gewassen van de Zilte Tuin door middel van een zoekkaart (te vinden in de leerkrachtenhandleiding in bijlage VI, onder “zoekkaart de Zilte Smaak”), een expeditie door de polder en over het wad en een proefrij bij Kookstudio Flang in de Pan.

Eindconclusie

Om de bewustwording rondom klimaatadaptatie over te brengen op een aantrekkelijke en educatieve manier aan de basisschoolkinderen van groep 6,7 en 8, is er een lesprogramma opgesteld van vijf lessen. Deze vijf lessen worden gedurende vijf weken gegeven, waarin verschillende onderwerpen worden aangepakt om de bewustwording rondom klimaatadaptatie bij basisschoolkinderen te vergoten. Aan de lessen is een werkboek gekoppeld en is er voor het werkboek tevens een lerarenboek/nakijk boekje opgesteld om de leraren te begeleiden door het hele lesprogramma heen. De lessen zijn gekoppeld aan de lesmodule “Wijzer! Verandering klimaat”. Bij het opstellen van de lessen is er gekeken naar de antwoorden uit de interviews en zijn er toepasselijke opdrachten bij de lessen bedacht.

Wijzer! Verandering klimaat houdt zich bezig met onderzoekend en ontwerpend leren bij basisschoolkinderen van groep 6 tot en met 8. In het lesprogramma staan er twee werelddoelen centraal, namelijk werelddoel 13 (Klimaatverandering stoppen) en werelddoel 15 (Leven op het land) centraal. Uit een interview bleek dat het van belang is om tevens kerndoelen aan de lesprogramma's te

koppelen, zodat leraren weten wat de leerlingen leren binnen het lesprogramma. De kerndoelen 39 (de leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu) en 44 (de leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik) zijn aan Wijzer! Verandering klimaat gekoppeld. De leerlingen leren tijdens de lessen nieuwe begrippen omtrent het klimaat en de verandering hiervan, waarbij vraagstukken omtrent het klimaat en uitdagingen centraal staan. De leerlingen onderzoeken problemen en mogelijke oplossingen, waarna zijzelf aan het werk gaan en zo bezig kunnen met het ontwerpen van een oplossing.

Het lesprogramma bestaat uit vijf lessen, ieder met een los thema die sterk met elkaar zijn verbonden. Les 1 introduceert het probleem klimaatverandering en geeft de basisinformatie over het klimaat en wat klimaatverandering is. Hierbij is ook een ontdekkende praktijkopdracht toegevoegd, waarbij de leerlingen zelf opzoek gaan naar dingen die met klimaat en klimaatverandering te maken hebben. Dit dient tevens als achtergrondinformatie voor de tweede les die verder gaat op wat voor effect klimaatverandering heeft op de natuur, waardoor er verzilting ontstaat. De 2de les introduceert verzilting bij deze les krijgen de leerlingen nieuwe basiskennis over de verzilting en wat voor knelpunten dit met zich meebrengt. Naderhand worden de leerlingen uitgedaagd om zelf op onderzoek uit te gaan naar gevolgen en mogelijke oplossingen zijn omtrent de verzilting, dit wordt doormiddel van een proefje gestimuleerd. Les 3 gaat over klimaatadaptatie net zoals de ander lessen wordt het onderwerp geïntroduceerd en wordt basiskennis gegeven waarna de leerlingen zelf gaan werken aan een oplossing of mogelijkheid binnen de landbouw die te maken heeft met klimaatveranderingen, dus een ontwerp voor een mogelijke klimaatadaptatie binnen de landbouw. De 4de les is excursie naar de zilte tuin of een verlangde opdracht die dient als excursie. Tijdens de excursie kunnen de leerlingen inzicht krijgen wat klimaatadaptatie inhoud in de praktijk en geeft hun de gelegenheid om extra informatie en tevens ideeën op te doen voor de opdracht van les 3. De 5de les is de afrond les, hierbij kunnen ze de opdracht van les 3 afmaken en presenteren. Ze mogen dan hun eigen ontwerp presenteren aan de rest van de klas. Naderhand van de presentatie worden de lessen teruggekoppeld om te kijken wat de leerlingen hebben geleerd en wat zij het leukste en minst leuke onderwerp vonden. Het werkboekje Wijzer! Verandering klimaat kun je vinden in bijlagen V. Voor de leraren is er een lerarenhandleiding gemaakt waarin de lesbeschrijvingen staan en de overige informatie over de onderwerpen die worden aangeboden, het lerarenboekje is te vinden in bijlagen VI.

6. Literatuur

- ABN AMRO (januari 2022). *Wat is bewustwording en waarom is het zo belangrijk?* Geraadpleegd op 15 november 2022, van <https://doorpakken.abnamro.nl/magazine/wat-is-bewustwording-en-waarom-is-het-zo-belangrijk/>
- Actuele projecten - Toekomstbestendig waterbeheer Terschelling - hvhl.nl.* (z.d.). <https://www.hvhl.nl/onderzoek/projecten-content/toekomstbestendig-waterbeheer-terchelling.html>
- Adaptation to climate change. (z.d.). *Climate Action.* Geraadpleegd op 11 november 2022, van https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change_en
- Agreco. (z.d.). *Agreco Advies.* Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://agrecoadvies.nl/>
- Akkerman, S. (2007). *Nieuwe vormen van onderwijs voor een nieuwe generatie studenten.* Expertisecentrum ICT in het Onderwijs, IVLOS. <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/25856/akkerman+-nieuwe+vormen+van+onderwijs.pdf?sequence=1>
- Bakkenes, I., Vermunt, J.D. & Wubbels, T. (2010). Teacher learning in the context of educational innovation: Learning activities and learning outcomes of experienced teachers. *Learning and Instruction*, 20 (6), 533-548. Geraadpleegd op 16 November 2022, van <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.09.001>
- Berrang-Ford, L., Ford, J. D. & Paterson, J. (2011). *Are we adapting to climate change?* *Global Environmental Change*, 21(1), 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.09.012>
- Betekenisdefinitie, (z.d.). *Betekenis excursie.* Geraadpleegd op 15 november 2022, van <https://www.betekenis-definitie.nl/Excursie> CLM. (z.d.). CLM laat het goede groeien. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.clm.nl/clm/over-ons/>
- Caine, R.N., & Caine, G. (1991). *Making connections: Teaching and the human brain.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. Doppen, P. (2007). *Veldwerk in het onderwijs.* PGO, IVLOS: Universiteit Utrecht. Geraadpleegd op 16 november 2022.
- Chi, M.T.H. (30 January 2009). *Active-Constructive-Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities.* Geraadpleegd op 15 November, 2022, van <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1756-8765.2008.01005.x>
- Cornelissen, G., Dolk, M. L. A. M., & Schram, D. H. (2012). Literaire gesprekken in groep 7 en 8 van de basisschool. Een onderzoek naar stimulering van literaire competentie. *Tijdschrift taal voor opleiders en onderwijsadviseurs*, 3(5), 60-68.
- Courtens, W., & Kuijken, E. K. (2004). *De instandhoudingsdoelstellingen voor het Vogelrichtlijngebied "3.2 Poldercomplex".* Geraadpleegd op 8 december 2021, van http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:8ED3y1SdKakJ:scholar.google.com/+vogelrichtlijngebied&hl=nl&as_sdt=0,5
- Courtens, W., & Stienen, E. W. M. (2004). *Voorstel tot afbakening van een vogelrichtlijngebied voor het duurzaam in stand houden van de broedpopulaties van kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist.* Geraadpleegd op 8 december 2021, van

https://www.researchgate.net/profile/Wouter_Courtens/publication/265407161_Voorstel_tot_afbakening_van_een_vogelrichtlijn-gebied_voor_het_duurzaam_in_stand_houden_van_de_broedpopulaties_van_kustbroedvogels_te_Zeebrugge-Heist/links/551a6ae50cf2f51a6fea4427/Voorstel-tot-afbakening-van-een-vogelrichtlijn-gebied-voor-het-duurzaam-in-stand-houden-van-de-broedpopulaties-van-kustbroedvogels-te-Zeebrugge-Heist.pdf

De Goede, I., Hoeks, C. (2013, september). *Perspectieven van kinderen op duurzaamheid*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van https://www.researchgate.net/profile/Irene-De-Goede/publication/280320435_Perspectieven_van_kinderen_op_duurzaamheid_Perspectives_of_children_on_sustainability/links/55b2b4c208ae9289a0858f33/Perspectieven-van-kinderen-op-duurzaamheid-Perspectives-of-children-on-sustainability.pdf

Duart, J.M. & Gómez L.A.O. (17 March 2011). A hybrid approach to university subject learning activities. Geraadpleegd op 16 November 2022, van <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01175.x>

Educatie Nederlands woordenboek - Woorden.org. (z.d.). Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.woorden.org/woord/educatie>

Encyclo, - Begrippenlijst sociaal-cultureel volwassenenwerk. (z.d.). Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.encyclo.nl/lokaal/10652>

Ensie. (2011). *Educatie*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <http://www.ensie.nl/redactie-ensie/educatie>

Ensie. (z.d.). *Klimaatverandering*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.ensie.nl/anw/klimaatverandering>

European Commission, (2021). *Environment*. Geraadpleegd op 8 december 2021, van https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/faq_nl.htm#8-0

Fleerkate, M. W. (2012). Het verschil in engagement en interactiviteit bij gebruik van clickers op de basisschool. In *Studenttheses Utrecht University*. <https://studenttheses.uu.nl/bitstream/handle/20.500.12932/12724/Michiel%20Fleerkate%20%283372502%29%20-%20Het%20verschil%20in%20engagement%20en%20interactiviteit%20bij%20gebruik%20van%20clickers%20op%20de%20basisschool.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Global Climate Change (z.d.). *Climate Change Adaptation and Mitigation. Climate Change: Vital Signs of the Planet*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://climate.nasa.gov/solutions/adaptation-mitigation/>

Helpdesk Water. (z.d.). *Verziltting*. Geraadpleegd op 14 November 2022, van <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/water-ruimte/waterkwantiteit/verziltting/>

Hogeschool van Hall Larenstein & Deltares. (2021). Handelingsperspectief Klimaatadaptatie Landbouw Terschelling : Op weg naar robuuste productiviteit, waterbeheer en economie in een landschap van hoge kwaliteit. In *Hogeschool van Hall Larenstein*. Hogeschool van Hall Larenstein. https://www.hvhl.nl/binaries/content/assets/hvhl/internet/projectvoorstel_waddenfonds_terschelling_def.pdf

Hoorn, P. (2017, 26 oktober). *Klimaatadaptatie, wat is dat precies?* Puur Hoorn. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.puurhoorn.nl/klimaatadaptatie-is-precies/>

Hornman, M., Koffijberg, K., Van Winden, E., Van Els, P., Klaassen, O., Soldaat, L., & Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep. (2018). Watervogels in Nederland 2015/2016 (2212-5027). Geraadpleegd op 8 december 2021, van https://www.sovon.nl/sites/default/files/doc/rap_2018-07_wavorap_2015-16-site1r_0.pdf

Houtman, T. A. (2015). Robot Onderwijs: Een pilotstudie naar de bruikbaarheid van een lesprogramma voor programmeren in het basisonderwijs. In *HBO Kennisbank*. Saxion. <https://hbo-kennisbank.nl/resolve/saxionhogeschool/eyJ1IjogImh0dHBzOi8vcmlvbn2x2ZXIuc2F4aW9uLm5sL2dlldGZpbGUvM0ZEOTFGRUUtNDY0OS00QTc0LThDQjY1ODFDMTM1OUeWRjIiLCIAiaSI6IG51bGwsICJoIjogIjk0OGE0NzdhYzAyMGQ4ZmYxMDAzZDE2YzFmNmZkZDAwZDc2MzYxOTMzY2M4MjMzOTJmYzRjNzI5NTkxMDVjODMifQ==>

Jeugdbibliotheek. (z.d.). *Landbouw*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://6-9.jeugdbibliotheek.nl/weten/info-voor-werkstuk-en-spreekbeurt/de-samenleving/landbouw.html#:~:text=Landbouw%20is%20het%20gebruik%20van,Dit%20noeme n%20we%20landbouwactiviteiten>

Klimaatadaptatie. (z.d.). Google Arts & Culture. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://artsandculture.google.com/entity/m0ccb46?hl=nl>

Kranendonk, R., Verstand, D. & de Boer, T. (2022). Inventarisatie Actieprogramma klimaatadaptatie landbouw: Risico's, knelpunten en kansen; de stand van zaken. In *Wageningen University & Research* (KD-2021-041). Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/571600>

Krijgsveld KL, B Klaassen & J van der Winden (2022). Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofd rapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist. Geraadpleegd op 8 december 2021.

Learning Programme Definition. (z.d.). Law Insider. Geraadpleegd op 11 november 2022 <https://www.lawinsider.com/dictionary/learning-programme>

Ministerie van Algemene Zaken. (2022, 12 mei). *Nederland voorbereiden op gevolgen klimaatverandering*. Klimaatverandering | Rijksoverheid.nl. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatadaptatie>

Moeilijke woorden over klimaat. (z.d.). Delfland. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.hhdelfland.nl/ontdek-werk/klimaat/moeilijke-woorden/>

Moore, D.E.Jr., Green, J.S. & Gallis, H.A. (2009). Achieving desired results and improved outcomes: Integrating planning and assessment throughout learning activities. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 29 (1), 1-15. Geraadpleegd op 15 November, 2022, van <https://doi.org/10.1002/chp.20001>

Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., van Vuuren, D. P., Carter, T. R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G. A., Mitchell, J. F. B., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S. J., Stouffer, R. J., Thomson, A. M., Weyant, J. P. & Wilbanks, T. J. (2010). *The next generation of scenarios for climate change research and assessment*. *Nature*, 463(7282), 747-756. <https://doi.org/10.1038/nature08823>

Muiswerk Woordenboek. (z.d.). *Educatie*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <http://www.muiswerk.nl/mowb/?word=educatie>

Muiswerk. (z.d.). *Basisschool*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://anw.ivdnt.org/article/basisschool#13264>

- National Geographic. (z.d.). *Climate Change*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://education.nationalgeographic.org/resource/climate-change>
- Natuurschool, (z.d.). *Kledingadvies voor Leerlingen en Begeleiding*. Geraadpleegd op 8 december 2021, van https://www.natuurschool.nl/wp-content/uploads/NATUURSCHOOL_Kledingadvies_VO_Schoorl.pdf
- Nederlandse Encyclopedie. (z.d.). *Landbouw*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.encyclo.nl/begrip/landbouw>
- Olde Olthof, D. (2013). *Excursies voor scholen naar Geopark de Hondsrug* [Thesis]. Rijksuniversiteit Groningen, faculteit Ruimtelijke Wetenschappen. Geraadpleegd op 16 november 2022.
- Onderwijsraad (2002). *Investeren in leren binnen en buiten school*. Geraadpleegd op 16 november 2022, van <http://www.onderwijsraad.nl/actueel/persberichten/investeren-in-leren-binnen-en-buiten-de-school>
- Puzzelwoordenboek Educatie*. (z.d.). Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.mijnwoordenboek.nl/puzzelwoordenboek/Educatie/1>
- Puzzelwoordenboek Lesprogramma*. (z.d.). Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.mijnwoordenboek.nl/puzzelwoordenboek/Lesprogramma/1>
- Rijke, W. (2014). *Kinderspel?: Een pilotstudie naar de bruikbaarheid van een lesprogramma voor programmeren in het basisonderwijs*. In *HBO Kennisbank*. Saxion. <https://hbo-kennisbank.nl/resolve/saxionhogeschool/eyJ1IjogImh0dHBzOi8vcemVzb2x2ZXIuc2F4aW9uLm5sL2dldGZpbGUvQTc1QjdGRkQtMzI5QS00MjU4LTlDOUFDQzMxQjA4RTcyODAiLCAiaSI6IG51bGwsICJoIjogImM0ZjM0YTBlODhjYWQ0MTljOTAwN2UwM2Y5ZTA4MTExNjcxYTE0ZDk0NDc5ZmZkMGJiM2ZhZDk0ZTQyZWNIYWUifQ==>
- Rijksoverheid. (2021). *Natura 2000 / natura 2000*. Geraadpleegd op 8 december 2021, van <https://www.natura2000.nl/>
- Ruit, P & Korthagen, F. (2012). *Bewustwording en ontwikkeling van kernkwaliteiten bij leerlingen*. Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 51 (2012) 491-505 Geraadpleegd op 16 november 2022, van <http://www.100jaarorthopedagogiek.nl/100jaarPDF/PDF/paid/2012oktoberBewustwording.pdf>
- Smit, M. (2008). *Evaluatieonderzoek naar de implementatie van een educatieve taalgame in de bovenbouw van de basisschool*. Universiteit Twente. https://essay.utwente.nl/58362/1/scriptie_M_Smit.pdf
- Stichting de Zilte Smaak, (z.d.). *Home*. Geraadpleegd op 8 december 2021, van <https://www.deziltesmaak.nl/stichting/>
- Sydney Community College. (z.d.). *Designing a Learning Program*. Sydney Community College. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.sydneycommunitycollege.edu.au/designing-a-learning-program>
- The University of Queensland. (z.d.). *Designing learning activities*. Geraadpleegd op 15 November 2022, van <https://itali.uq.edu.au/teaching-guidance/teaching-practices/designing-learning-activities>
- Thorslund, J., Bierkens, M.F.P., Oude Essink, G.H.P., Sutanudjaja, E.H. & Van Vliet, M.T.H. Common irrigation drivers of freshwater salinisation in river basins worldwide. *Natural Communication* 12, 4232 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24281-8>

- Twisk, D. A. M., Vlakveld, W. P. & Commandeur, J. J. F. (2007). Wanneer is educatie effectief?: Systematische evaluatie van educatieprojecten. In *Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (R-2006-28)*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid. <https://swov.nl/system/files/publication-downloads/r-2006-28.pdf>
- United Nations. (z.d.). *What is Climate Change?*. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
- Van de Craats, D., Nikkels, M.J. & Stuyt L.C.P.M. (2016). Ontzilting; een oplossing voor verzilting in de vollegrondse landbouw? Geraadpleegd op 15 November 2022, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/509039>
- Vérain, M. (2010). Een studie naar het effect van educatieve games. In *Wageningen University & Research*. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/133792>
- Vermunt, J.D. (1996). Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. Leiden University: ICLON-Graduate School of Education, 25-50. Geraadpleegd op 16 november 2022.
- Verstand, D., Bijker, J.W., van der Burgt, E., van den Brink, L., Timmer, R., Groten, J., 2022. *De klimaatbestendigheid van rassen en gewassen in de open teelten*. Wageningen Research, Rapport WPR 909. <https://doi.org/10.18174/558291>
- Verstand, D., Schaap, B., Schoorlemmer, H., de Wolf, P., van Balen, D., Verhagen, J., 2020. *Klimaatadaptatie in de open teelten. Inventarisatie van klimaatrends, risico's en adaptatiemaatregelen voor boerenbedrijven in de open teelten*. Wageningen Research, rapport WPR 824. <https://doi.org/10.18174/515383>
- What is a Learning Programme?* (2015, 2 april). SETA Accreditation Services. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://seta-accreditation-services.co.za/content/what-learning-programme>
- Woorden.org. (z.d.). *Bewustwording Nederlands woordenboek*. Geraadpleegd op 15 november 2022, van <https://www.woorden.org/woord/bewustwording>
- Woorden.org. (z.d.). *Excursie Nederlands woordenboek*. Geraadpleegd op 15 november 2022, van <https://www.woorden.org/woord/excursie>

Bijlagen

Bijlagen I, Codeertabellen

1. Staat uw school open voor het uitproberen van het door ons opgestelde lesprogramma? Licht toe waarom wel of niet.

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Ja vast wel!"	Ja
Princess Margrietschool	"Natuurlijk is het fijn om jullie lesprogramma te ontvangen als het klaar is."	Ja
'tJok	"Ja. Maar wil wel weten hoe het programma eruit komt te zien."	Ja
Vossersschool	"Op zich vind ik het onderwerp interessant en belangrijk!"	Ja

2. Hoe goed kunnen de leerlingen termen begrijpen als klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting? Kunnen zij na één keer uitleg van wat moeilijke termen de stof begrijpen?

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Klimaatverandering weten ze wel, daar hebben we het ook wel vaak over. Verzilting weet ik niet of ze die term kennen, maar we hebben het wel vaak over duurzaamheid. En klimaatadaptatie denk ik ook niet dat ze die kennen."	Klimaatverandering bekend, klimaatadaptatie onbekend, verzilting onbekend
Princess Margrietschool	"Ik vermoed dat klimaatverandering bij gr 7-8 helder is, bij gr 6 verdient dit aandacht. De andere 2 begrippen verdienen sowieso uitleg."	Klimaatverandering bekend, klimaatadaptatie onbekend, verzilting onbekend
'tJok	"Wisselend. Wordt al veel gedaan met projecten op de woensdagmiddag, ze gaan wel eens naar de Zilte Smaak. Zijn wel bezig met het stukje duurzaamheid."	Wisselend, duurzaamheid bekend
Vossersschool	"Mits de uitleg duidelijk is en goede concrete voorbeelden bevat, dan kunnen de leerlingen van de huidige groep 6 die begrippen wel bevatten."	Duidelijke, concreet

3. Wat voor lessen vinden de leerlingen aantrekkelijk, meer informatie vertellen, via filmpjes of door het voeren van discussies? Ook is het hier belangrijk om te weten of zij liever ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal.

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Mijn klas is wel een klas die discussies wil voeren. We hebben ook wel vaak stellingen dan kunnen ze ook wel hun meningen geven maar met discussies heb je ook wel vaak dat het heel vele tijd kost en dat de kinderen die er niet betrokken bij zijn die hakken dan weer af. Filmpjes vinden ze altijd leuk en als ze dingen mogen doen. En wat we ook wel doen is als er vragen gesteld worden dan hebben wij een wisboard, en dan gaat iedereen iets opschrijven dan weet je ook gelijk dat ook echt iedereen mee doet."	Discussies, stellingen, filmpjes, quizen
Princess Margrietschool	"Kinderen houden ervan om iets digitaals te doen of iets te maken, filmpjes spreken vaak aan om een les-doel te verhelderen."	Digitaal, praktijk, filmpjes
	"Start van iedere les instructie d.m.v. LessonUp, gericht op de doelen die je wilt behalen."	Doel
'tJok	"Je leert het meeste door 'doen'. Je moet de theorie tegen komen in praktische opdrachten zodat je het onthoudt. Niet alleen uit boekjes leren, ook door middel van projecten en door erop uit te gaan. Afwisseling is goed, als ze geïnteresseerd raken dan gaan kinderen ook zelf vragen stellen. Werkstukjes maken, presentaties, knutselen, werkstukje in tekst."	Praktijk, afwisseling, verwerkingsopdracht
Vossersschool	"Een combinatie van verschillende werkvormen. Voor het overbrengen van belangrijke informatie heeft een klassikale les de voorkeur. Voor verwerking juist groepsopdrachten of individuele opdrachten. Discussie kan in deze groep 6 heel goed, maar verschilt per groep."	Combinatie, klassikaal, groepjes, individueel, discussies

4. Wat voor opdrachten vinden de leerlingen leuk om te doen, wat wekt hun enthousiasme en interesse? Vinden zij het leuk ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal. Maar ook is het van belang om te weten of zij liever knutselen, spelletjes spelen, tekenen etc.

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	“Er zijn leerlingen die het lastig vinden om in een groepje te werken die doen het werk dan vaak alleen of ze vragen of ze het alleen mogen doen. Ze mogen niet altijd alleen werken want het is ook belangrijk dat ze leren om samen te werken. Maar meestal gaat het prima in groep en klassikaal ook. Er is geen specifieke voorkeur voor de manier van werken, alleen zijn ze in groepjes wat meer betrokken dan moeten ze wat meer doen.”	Groepswerk, individueel, klassikaal
Princess Margrietschool	“Op een papier de opdracht uitschrijven op 1-A4 met doel, tijd, keuzes, afronden (denk goed aan wat jezelf nodig hebt om een opdracht uit te kunnen voeren). Hier kun je meerdere lessen aan werken, bijv. 2x 1 uur.”	Stappenplan
	“Aansluitend in een groepje laten samenwerken (2 à 3 personen) en een aantal keuzes aanbieden uit verwerkingen, zoals: een creatieve verwerking met klei, een poster/ muurkrant, een stop-motion, een schilderij, een gedicht, een quiz, etc.”	Groepswerk, keuzes, creatief
'tJok	“Gezamenlijk afronden op het te bereiken doel.”	Klassikaal
Vossersschool	“Ook weer afwisseling. Sommigen vinden samenwerken moeilijk, maar je moet dat toch leren. Ze zijn bezig met het kindermenu waar niet alleen patat op staat, maar ook gezonde dingen.”	Afwisseling, groepswerk
	“Leerlingen tekenen graag. Ik ben persoonlijk geen fan van teken- of knutselopdrachten, omdat dat inhoud dan op de achtergrond raakt. Een spelletje kan een leuke werkvorm zijn, mits de inhoud centraal staat.”	Tekenen, spelletjes

5. Hoelang kunnen de leerlingen goed luisteren? Verschilt dit of de informatie per video of door de leerkracht wordt overgebracht?

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	“Het hangt er een beetje van af. Als er veel filmpjes gebruikt worden dan zullen ze er wel bij blijven en als ze het ook interessant vinden. Maar echt stil zitten, ik zelf doe maximaal een half uur dan vindt ik het lang genoeg. Het liefst iets van 20 minuten en dan iets doen. of het moet een beetje afwisselen. Niet te lang achter elkaar luisteren want dan hakken ze wel af.”	Filmpjes, interesse, 20 minuten, afwisseling
Princess Margrietschool	“Als je informatie overbrengt met een pakkend filmpje of fotomateriaal, een prentenboek maak dan een keuze waarbij je focust op de leerdoelen die je wilt overbrengen vanuit het les(programma) en het bedoelde effect op de leerlingen: gericht op betrokkenheid en motivatie.”	Filmpjes, foto's, leerdoelen, gericht
'tJok	“Een half uur lang aan het woord achter elkaar niet doen. Beginnen met een actief stukje kan, vervolgd door uitleg per woord of misschien een filmpje. Weer afwisseling. Alles hoeft niet per se leuk te zijn, maar je moet nadenken over hoe je de aandacht vasthoudt.”	Afwisseling, actief, informatief, gericht
Vossersschool	“Filmpjes hebben toegevoegde waarde als wat er verteld wordt ook op een duidelijke manier in beeld wordt gebracht. M.a.w. wat er te zien is moet iets toevoegen aan wat er verteld wordt, anders kan de leerkracht het beter zelf vertellen. Voor beiden geldt een maximale duur van ca. 15-20 minuten”	15-20 minuten, filmpjes, leerkracht

6. Wat voor excursies zouden de leerlingen interessant en aantrekkelijk vinden? Doen zij bijvoorbeeld liever iets actiefs, informatief of een combinatie van?

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	“Spelletjes vinden de kinderen altijd leuk. Vooral als het ook gaat met een wedstrijdje. Maar hierbij heb ook wel een kans dat ze de informatie dan net niet goed tot zich nemen. Kahoot quizen vinden ze ook geweldig.”	Spelletjes, wedstrijden, quizen
Princess Margrietschool	“Informatief en actief tezamen is prima, denk aan de excursies SBB in Lies.”	Informatief, actief, gezamenlijk
'tJok	“Per school bepalen. Hangt af van wat er in de omgeving van de school zit in bijv. West. Zilte Tuin (doet deze school al). Ze doen bijvoorbeeld onderzoekjes op het Wad; wat leeft er in de grond.”	Praktijk, buiten
Vossersschool	“Een combinatie van beiden. Terschelling leent zich bij uitstek voor leuke excursies, maak daar gebruik van!”	Actief, Informatief

7. Welke eisen stelt u als leerkracht aan een lesprogramma? Denk aan hoeveel lessen, hoe lang moeten de lessen zijn etc.

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Dat hangt er van af wat je ze wil leren en wat je doel is. Als er meerdere doelen zijn dan kan je meerdere lessen gebruiken. Als je 1 doel hebt dan zou ik zeggen 2 keer maximaal, dan zouden ze het wel moeten kunnen begrijpen. Ik denk dat je de bewust worden wel in 1 les kan doen met nog een vervolg les er achter aan dat het echt blijft hangen."	Doel, per doel één les (maximaal 2)
Princess Margrietschool	"Idee maak een lessenreeks van 3x een uur: informatie-verwerking-afroden en mogelijk de andere 2 lessen ook zo. Je kunt het idee gebruiken van 3, maar je kunt ook elke keer een andere verwerking doen."	3 Lessen, één uur, informatie, verwerkingsopdracht, afronden
'tJok	"Hangt van het doel af (wat je ze mee wilt geven). Je kan heel grote doelen hebben, zoals bewustwording van klimaatverandering, of het kleiner maken, alleen klimaatverandering op het eiland. Het kan goed zijn om met kinderen vooruit te blikken, maar je moet ze ook niet bang maken, je laat ze meedenken over hoe het anders kan, wat kan jij doen? Met innovaties zijn er wel mogelijkheden op verbetering; er zijn ook positieve kansen, en kinderen kunnen daar een rol in hebben in de toekomst."	Doel, vooruitblikken, betrekken, oplossingen, positief
Vossersschool	"Voor beiden geldt een maximale duur van ca. 15-20 minuten, maar dat verschilt erg per groep. Daarna ca. 20-30 minuten voor verwerkingsopdrachten en 10 minuten nabespreken."	Informatie 15- 20 minuten, verwerkingsopdrachten 20- 30 minuten, afronden 10 minuten
	"Een serie van 4 a 5 lessen van 1-2 uur is denk ik wel het maximale voor een enkel thema."	4 a 5 lessen, 1 a 2 uur

8. Wat ziet u als leerkracht graag terug in het lesprogramma? Denk hier aan wat voor opdrachten, informatie etc.

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Ik denk als je informatie geeft met een filmpje erbij en je doet een verwerkingsopdracht. En op het eind koppel je het met een quiz om te zien of ze het begrepen hebben."	Informatieve filmpjes, verwerkingsopdracht, terugkoppeling quiz
Princess Margrietschool	"Passend zijn bij de belevingswereld van de leerlingen."	Belevingswereld
	"Zorg ervoor dat de lessen onderling raakvlak hebben en dat je voortbordurt wat je eerder lessen hebt aangeboden."	Raakvlak
'tJok	"Presentatie. Ze presenteren wat ze zelf hebben bedacht, kan in allerlei vormen zoals een toneelstukje, gewoon vertellen, of een muurkrant etc."	Presentatie, creatief, eigenidee
Vossersschool	"Hele concrete informatie over klimaatverandering. Wat is CO2? Hoe zorgt dat voor opwarming van de aarde? Wat merken wij daarvan? Maak het tastbaar."	Concreet, klimaatverandering, CO2, opwarming, invloed, tastbaars

9. Is uw school in de gelegenheid om een excursie op het eiland te doen, of gelieve de eindopdracht met terugkoppeling op of rondom school?

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Ja hoor, wij doen nu ook wel vaak excursies van Staatsbosbeheer."	Ja
Princess Margrietschool	"Jazeker dit kan plaatsvinden buiten de school."	Ja
'tJok	"Wel open voor excursies."	Ja
Vossersschool	"Of allebei!"	Ja

10. Heeft uw school voorkeuren of eisen die gesteld worden aan de excursie? Zoals afstand i.v.m. met vervoer, tijdsduur etc.

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Van af onze school kan alles wel met de fiets. En bij ons gaan we eigenlijk altijd wel op de fiets. En het zou hooguit een dagdeel moeten duren, anders dan wordt het te lang."	Dagdeel, fiets
Princess Margrietschool	"Het is afhankelijk wat je gaat doen. Een aantal van jullie is bekend met de SBB-excursies, houd dit voor jezelf aan als richtinggevend. Zie vervoer protocollen basisonderwijs op internet met de regels. Excursies vinden bij voorkeur plaats in de middag vanwege het lesaanbod in de ochtend: taal, rekenen, lezen en spelling."	Staatsbosbeheer, protocollen, middagdeel
'tJok	"Kinderen van de bovenbouw kunnen op de fiets, dat hebben zo ook het liefst. Er is een vervoersprotocol; als er meer dan 10 kinderen meegaan, moeten er twee ouders mee. Niet in de Oerol periode."	Fiets, vervoersprotocol, Oerol periode
Vossersschool	"Bij voorkeur op loopafstand van de school. Bos, wad, duin en strand liggen allemaal op loopafstand. Maar bij een leuk idee kan evt. vervoer geregeld worden."	Loopafstand, vervoer

11. Is de leerkracht instaat het lesprogramma zelf te doen, als wij de werkboekjes voor de kinderen en informatieboekjes voor de leerkrachten per e-mail opleveren?

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Ja hoor dat zal zeker lukken."	Ja
Princess Margrietschool	"Jazeker, dat kan."	Ja
'tJok	"Ja."	Ja
Vossersschool	"In principe wel."	Ja

12. Is er een mogelijkheid op school om een deel van de les digitaal te doen? Denk hierbij aan het gebruik maken van video's, Kahoot, Hot Potatoes, Socrative, Mentimeter etc.

School	Tekstfragment	Coderen
Midsland 't Hunningshouwersgat	"Ja zeker dat is een mogelijkheid. Alle kinderen hebben een laptopje."	Ja
Princess Margrietschool	"Ja. Er is een digibord beschikbaar, laptops en I-pads. Verder zijn er koptelefoons op school."	Ja
'tJok	"Ja."	Ja
Vossersschool	"Ja, zeker!"	Ja

Bijlagen II, Interviews basisscholen

Midsland 't Hunningshouwersgat

1. **Staat uw school open voor het uitproberen van het door ons opgestelde lesprogramma? Licht toe waarom wel of niet.**

Ja vast wel!

2. **Hoe goed kunnen de leerlingen termen begrijpen als klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting? Kunnen zij na één keer uitleg van wat moeilijke termen de stof begrijpen? Hierbij is het belangrijk dat wij weten op welk niveau wij het lesprogramma moeten schrijven.**

Klimaatverandering weten ze wel, daar hebben we het ook wel vaak over. Verzilting weet ik niet of ze die term kennen, maar we hebben het wel vaak over duurzaamheid. En klimaatadaptatie denk ik ook niet dat ze die kennen. Meestal al ze een woord niet kennen moet je hem wel vaak herhalen. En de ene onthoudt het ook eerder dan de ander. Maar klimaat verandering is wel een hot item op school, net zoals duurzaam en de kinderen weten dat plastic slecht is daar is best wel wat aandacht aan geweest. Wij doen nu bijvoorbeeld ook met sinterklaas geen schoen zetten meer, doorat het vaak van die plastic cadeautjes van 2 euro die nauwelijks worden gebruikt door de kinderen.

3. **Wat voor lessen vinden de leerlingen aantrekkelijk, meer informatie vertellen, via filmpjes of door het voeren van discussies? Ook is het hier belangrijk om te weten of zij liever ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal.**

Mijn klas is wel een klas die discussies wil voeren. We hebben ook wel vaak stellingen dan kunnen ze ook wel hun meningen geven maar met discussies heb je ook wel vaak dat het heel vele tijd kost en dat de kinderen die er niet betrokken bij zijn die hakken dan weer af. Filmpjes vinden ze altijd leuk en als ze dingen mogen doen. En wat we ook wel doen is als er vragen gesteld worden dan hebben wij een wisboard, en dan gaat iedereen iets opschrijven dan weet je ook gelijk dat ook echt iedereen mee doet. De stellingen die we nu voornamelijk doen zijn die van het jeugdjournaal.

4. **Wat voor opdrachten vinden de leerlingen leuk om te doen, wat wekt hun enthousiasme en interesse? Vinden zij het leuk ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal. Maar ook is het van belang om te weten of zij liever knutselen, spelletjes spelen, tekenen etc.**

Er zijn leerlingen die het lastig vinden om in een groepje te werken die doen het werk dan vaak alleen of ze vragen of ze het alleen mogen doen. Ze mogen niet altijd alleen werken want het is ook belangrijk dat ze leren om samen te werken. Maar meestal gaat het prima in groep en klassikaal ook. Er is geen specifieke voorkeur voor de manier van werken, alleen zijn ze in groepjes wat meer betrokken dan moeten ze wat meer doen.

5. **Hoelang kunnen de leerlingen goed luisteren? Verschilt dit of de informatie per video of door de leerkracht wordt overgebracht? Dit is handig om te weten hoeveel tijd er geschreven gaat worden voor het overbrengen van informatie en hoeveel tijd voor de opdrachten.**

Het hangt er een beetje van af. Als er veel filmpjes gebruikt worden dan zullen ze er wel bij blijven en als ze het ook interessant vinden. Maar echt stil zitten, ik zelf doe maximaal een half uur dan vindt ik het lang genoeg. Het liefst iets van 20 minuten en dan iets doen, of het moet een beetje afwisselen. Niet te lang achter elkaar luisteren want dan hakken ze wel af. Ze krijgen vaak wat informatie en met deze informatie krijgen zij een verwerkingen opdracht. Eerst dan krijgen ze een soort uitleg en na die uitleg gaan zij aan de slag met hun verwerkingen opdracht. En tijdens die opdracht kijk ik wie heeft er nog wat moeite er mee en dan ga ik kijken of ze er nog hulp bij nodig hebben. De opdrachten kunnen variëren van op papier of met materialen.

6. **Wat voor excursies zouden de leerlingen interessant en aantrekkelijk vinden? Doen zij bijvoorbeeld liever iets actiefs, informatief of een combinatie van?**

Spelletjes vinden de kinderen altijd leuk. Vooral als het ook gaat met een wedstrijdje. Maar hierbij heb ook wel een kans dat ze de informatie dan net niet goed tot zich nemen. Kahoot quizen vinden ze ook geweldig.

7. **Welke eisen stelt u als leerkracht aan een lesprogramma? Denk aan hoeveel lessen, hoe lang moeten de lessen zijn etc.**

Dat hangt er een beetje van af. Dat hangt er van af wat je ze wil leren en wat je doel is. Als er meerdere doelen zijn dan kan je meerdere lessen gebruiken. Als je 1 doel hebt dan zou ik zeggen 2 keer maximaal, dan zouden ze het wel moeten kunnen begrijpen. Ik denk dat je de bewust worden wel in 1 les kan doen met nog een vervolg les er achter aan dat het echt blijft hangen. Hoeveel lessen hangt echt af van hoe ze het tot zich nemen. Omdat alle kinderen allemaal verschillende niveaus hebben. De ene snapt het na 1 les al maar de ander moet misschien 2 lessen hebben om het te begrijpen.

8. **Wat ziet u als leerkracht graag terug in het lesprogramma? Denk hier aan wat voor opdrachten, informatie etc.**

Ik denk als je informatie geeft met een filmpje erbij en je doet een verwerkingsopdracht. En op het eind koppel je het met een quiz om te zien of ze het begrepen hebben.

9. **Is uw school in de gelegenheid om een excursie op het eiland te doen, of gelieve de eindopdracht met terugkoppeling op of rondom school? Er zal door ons bijvoorbeeld gekeken kunnen worden voor een excursie naar De Zilte Smaak, of een leuke game bedenken om op school te doen wanneer de school niet in de gelegenheid is om buiten school iets te kunnen doen.**

Ja hoor, wij doen nu ook wel vaak excursies van Staatsbosbeheer.

10. **Heeft uw school voorkeuren of eisen die gesteld worden aan de excursie? Zoals afstand i.v.m. met vervoer, tijdsduur etc.**

Van af onze school kan alles wel met de fiets. En bij ons gaan we eigenlijk altijd wel op de fiets. En het zou hooguit een dagdeel moeten duren, anders dan wordt het te lang.

11. **Is de leerkracht instaat het lesprogramma zelf te doen, als wij de werkboekjes voor de kinderen en informatieboekjes voor de leerkrachten per e-mail opleveren?**

Ja hoor dat zal zeker lukken.

12. **Is er een mogelijkheid op school om een deel van de les digitaal te doen? Denk hierbij aan het gebruik maken van video's, Kahoot, Hot Potatoes, Socrative, Mentimeter etc.**

Ja zeker dat is een mogelijkheid. Alle kinderen hebben een laptopje.

Princess Margrietschool

1. Staat uw school open voor het uitproberen van het door ons opgestelde lesprogramma? Licht toe waarom wel of niet.

Het is een prachtig lesprogramma dat jullie ontwikkelen, omdat het aansluit bij de directe belevingswereld van onze leerlingen die op Terschelling wonen.

Natuurlijk is het fijn om jullie lesprogramma te ontvangen als het klaar is. Mogelijk kan het uitproberen van jullie lesprogramma op een door het team zelf in te plannen tijdstip? In het team is nl. afgesproken dat er keuzes worden gemaakt of er wel/ niet wordt deelgenomen aan activiteiten. Dit is afhankelijk met welk Kernconcept wij bezig zijn.

Wij werken op de Prinses Margrietschool met Kernconcepten (zie deze website voor info:

<https://www.bloosonderwijsadvies.nl/wp-content/uploads/2018/05/Whitepaper-kijk-op-kernconcepten.pdf>)

2. Hoe goed kunnen de leerlingen termen begrijpen als klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting? Kunnen zij na één keer uitleg van wat moeilijke termen de stof begrijpen? Hierbij is het belangrijk dat wij weten op welk niveau wij het lesprogramma moeten schrijven.

Ik vermoed dat klimaatverandering bij gr 7-8 helder is, bij gr 6 verdient dit aandacht. De andere 2 begrippen verdienen sowieso uitleg.

Om te snappen waar het echt over gaat, is begripsvorming van belang. Als jullie als doel stellen: de leerling weet wat klimaatverandering is > dan is aan het einde checken of dit doel is behaald van belang. Het aanbieden van je lesdoel kun je bv doen door LessonUp, een spelletje, een quiz e.d. Afronden kun je doen met een specifieke werkvorm: <https://www.pallasactief.nl/activerende-werkvormen/lessen-evalueren/> / <https://www.pallasactief.nl/activerende-werkvormen/>

In de bijlage van deze mail plaats ik een tekst van Nieuwsbegrip niveau B (begrijpend lezen), zodat jullie een indicatie hebben wat het leesniveau is.

3. Wat voor lessen vinden de leerlingen aantrekkelijk, meer informatie vertellen, via filmpjes of door het voeren van discussies? Ook is het hier belangrijk om te weten of zij liever ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal.

Kinderen houden ervan om iets digitaals te doen of iets te maken, filmpjes spreken vaak aan om een lesdoel te verhelderen. Voor geschikte lessen kijk eens op internet rond.

Een idee waar je veel kinderen mee tegemoet komt, kan zijn:

- Start van iedere les instructie d.m.v. LessonUp, gericht op de doelen die je wilt behalen.
- Op een papier de opdracht uitschrijven op 1-A4 met doel, tijd, keuzes, afronden (denk goed aan wat jezelf nodig hebt om een opdracht uit te kunnen voeren). Hier kun je meerdere lessen aan werken, bijv. 2x 1 uur.
- Aansluitend in een groepje laten samenwerken (2 á 3 personen) en een aantal keuzes aanbieden uit verwerkingen, zoals: een creatieve verwerking met klei, een poster/ muurkrant, een stop-motion, een schilderij, een gedicht, een quiz, etc. (<http://www.mijneigenproject.nl/productkiezen.html>)

Gezamenlijk afronden op het te bereiken doel. Idee: <https://www.pallasactief.nl/activerende-werkvormen/lessen-evalueren/> / <https://www.pallasactief.nl/activerende-werkvormen/>

4. Wat voor opdrachten vinden de leerlingen leuk om te doen, wat wekt hun enthousiasme en interesse? Vinden zij het leuk ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal. Maar ook is het van belang om te weten of zij liever knutselen, spelletjes spelen, tekenen etc.

Zie hierboven.

5. **Hoelang kunnen de leerlingen goed luisteren? Verschilt dit of de informatie per video of door de leerkracht wordt overgebracht? Dit is handig om te weten hoeveel tijd er geschreven gaat worden voor het overbrengen van informatie en hoeveel tijd voor de opdrachten.**

Als je informatie overbrengt met een pakkend filmpje of fotomateriaal, een prentenboek maak dan een keuze waarbij je focust op de leerdoelen die je wilt overbrengen vanuit het les(programma) en het bedoelde effect op de leerlingen: gericht op betrokkenheid en motivatie.

6. **Wat voor excursies zouden de leerlingen interessant en aantrekkelijk vinden? Doen zij bijvoorbeeld liever iets actiefs, informatief of een combinatie van?**

Informatief en actief tezamen is prima, denk aan de excursies SBB in Lies.

7. **Welke eisen stelt u als leerkracht aan een lesprogramma? Denk aan hoeveel lessen, hoe lang moeten de lessen zijn etc.**

- <https://educatie-en-school.infonu.nl/methodiek/181936-leerkracht-basisonderwijs-goede-lesvoorbereiding.html>
- Passend zijn bij de belevingswereld van de leerlingen.
Idee maak een lessenreeks van 3x een uur: informatie-verwerking-afronden en mogelijk de andere 2 lessen ook zo. Je kunt het idee gebruiken van 3, maar je kunt ook elke keer een andere verwerking doen. Zorg ervoor dat de lessen onderling raakvlak hebben en dat je voortborduur wat je eerder lessen hebt aangeboden.
- Kijk eens rond op internet wat er beschikbaar is en hoe je hier inspiratie uit kunt halen.

8. **Wat ziet u als leerkracht graag terug in het lesprogramma? Denk hier aan wat voor opdrachten, informatie etc.**

Zie punten bovenstaand.

9. **Is uw school in de gelegenheid om een excursie op het eiland te doen, of gelieve de eindopdracht met terugkoppeling op of rondom school? Er zal door ons bijvoorbeeld gekeken kunnen worden voor een excursie naar De Zilte Smaak, of een leuke game bedenken om op school te doen wanneer de school niet in de gelegenheid is om buiten school iets te kunnen doen.**

Jazeker dit kan plaatsvinden buiten de school.

10. **Heeft uw school voorkeuren of eisen die gesteld worden aan de excursie? Zoals afstand i.v.m. met vervoer, tijdsduur etc.**

Het is afhankelijk wat je gaat doen. Een aantal van jullie is bekend met de SBB-excursies, houd dit voor jezelf aan als richtinggevend. Zie vervoer protocollen basisonderwijs op internet met de regels. Excursies vinden bij voorkeur plaats in de middag vanwege het lesaanbod in de ochtend: taal, rekenen, lezen en spelling.

11. **Is de leerkracht instaat het lesprogramma zelf te doen, als wij de werkboekjes voor de kinderen en informatieboekjes voor de leerkrachten per e-mail opleveren?**

Jazeker, dat kan.

12. **Is er een mogelijkheid op school om een deel van de les digitaal te doen? Denk hierbij aan het gebruik maken van video's, Kahoot, Hot Potatoes, Socrative, Mentimeter etc.**

Ja. Er is een digibord beschikbaar, laptops en I-pads. Verder zijn er koptelefoons op school.

'tJok

1. **Staat uw school open voor het uitproberen van het door ons opgestelde lesprogramma? Licht toe waarom wel of niet**

Ja. Maar wil wel weten hoe het programma eruit komt te zien.

2. **Hoe goed kunnen de leerlingen termen begrijpen als klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting? Kunnen zij na één keer uitleg van wat moeilijke termen de stof begrijpen? Hierbij is het belangrijk dat wij weten op welk niveau wij het lesprogramma moeten schrijven.**

Wisselend. Wordt al veel gedaan met projecten op de woensdagmiddag, ze gaan wel eens naar de Zilte Smaak. Zijn wel bezig met het stukje duurzaamheid.

Ze krijgen wel wat mee maar er wordt niet gemeten of het ook echt blijft hangen.

3. **Wat voor lessen vinden de leerlingen aantrekkelijk, meer informatie vertellen, via filmpjes of door het voeren van discussies? Ook is het hier belangrijk om te weten of zij liever ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal.**

Je leert het meeste door 'doen'. Je moet de theorie tegen komen in praktische opdrachten zodat je het onthoudt. Niet alleen uit boekjes leren, ook door middel van projecten en door erop uit te gaan. Afwisseling is goed, als ze geïnteresseerd raken dan gaan kinderen ook zelf vragen stellen. Werkstukjes maken → presentaties, knutselen, werkstukje in tekst.

4. **Wat voor opdrachten vinden de leerlingen leuk om te doen, wat wekt hun enthousiasme en interesse? Vinden zij het leuk ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal. Maar ook is het van belang om te weten of zij liever knutselen, spelletjes spelen, tekenen etc.**

Ook weer afwisseling. Sommigen vinden samenwerken moeilijk, maar je moet dat toch leren. Ze zijn bezig met het kindermenu waar niet alleen patat op staat, maar ook gezonde dingen.

5. **Hoelang kunnen de leerlingen goed luisteren? Verschilt dit of de informatie per video of door de leerkracht wordt overgebracht? Dit is handig om te weten hoeveel tijd er geschreven gaat worden voor het overbrengen van informatie en hoeveel tijd voor de opdrachten.**

Een half uur lang aan het woord achter elkaar niet doen. Beginnen met een actief stukje kan, vervolgd door uitleg per woord of misschien een filmpje. Weer afwisseling. Alles hoeft niet per se leuk te zijn, maar je moet nadenken over hoe je de aandacht vasthoudt.

6. **Wat voor excursies zouden de leerlingen interessant en aantrekkelijk vinden? Doen zij bijvoorbeeld liever iets actiefs, informatief of een combinatie van?**

Per school bepalen. Hangt af van wat er in de omgeving van de school zit in bijv. West. Zilte Tuin (doet deze school al). Ze doen bijvoorbeeld onderzoekjes op het Wad; wat leeft er in de grond.

7. **Welke eisen stelt u als leerkracht aan een lesprogramma? Denk aan hoeveel lessen, hoe lang moeten de lessen zijn etc.**

Hangt van het doel af (wat je ze mee wilt geven). Je kan heel grote doelen hebben, zoals bewustwording van klimaatverandering, of het kleiner maken, alleen klimaatverandering op het eiland. Het kan goed zijn om met kinderen vooruit te kijken, maar je moet ze ook niet bang maken → je laat ze meedenken over hoe het anders

kan → wat kan jij doen? Met innovaties zijn er wel mogelijkheden op verbetering; er zijn ook positieve kansen, en kinderen kunnen daar een rol in hebben in de toekomst.

8. **Wat ziet u als leerkracht graag terug in het lesprogramma? Denk hier aan wat voor opdrachten, informatie etc.**

Presentatie. Ze presenteren wat ze zelf hebben bedacht, kan in allerlei vormen zoals een toneelstukje, gewoon vertellen, of een muurkrant etc.

9. **Is uw school in de gelegenheid om een excursie op het eiland te doen, of gelieve de eindopdracht met terugkoppeling op of rondom school? Er zal door ons bijvoorbeeld gekeken kunnen worden voor een excursie naar De Zilte Smaak, of een leuke game bedenken om op school te doen wanneer de school niet in de gelegenheid is om buiten school iets te kunnen doen.**

Kinderen van de bovenbouw kunnen op de fiets, dat hebben zo ook het liefst. Er is een vervoersprotocol; als er meer dan 10 kinderen meegaan, moeten er twee ouders mee. Niet in de Oerol periode. Wel open voor excursies.

10. **Heeft uw school voorkeuren of eisen die gesteld worden aan de excursie? Zoals afstand i.v.m. met vervoer, tijdsduur etc.**

Zie vraag 9.

11. **Is de leerkracht instaat het lesprogramma zelf te doen, als wij de werkboekjes voor de kinderen en informatieboekjes voor de leerkrachten per e-mail opleveren?**

Ja.

13. **Is er een mogelijkheid op school om een deel van de les digitaal te doen? Denk hierbij aan het gebruik maken van video's, Kahoot, Hot Potatoes, Socrative, Mentimeter etc.**

Ja.

Vossersschool

1. **Staat uw school open voor het uitproberen van het door ons opgestelde lesprogramma? Licht toe waarom wel of niet.**

Dat hangt heel erg af van de concrete invulling van de lessen en de tijdsinvestering die het vraagt van zowel leerlingen als leerkrachten. Op zich vind ik het onderwerp interessant en belangrijk!

2. **Hoe goed kunnen de leerlingen termen begrijpen als klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting? Kunnen zij na één keer uitleg van wat moeilijke termen de stof begrijpen? Hierbij is het belangrijk dat wij weten op welk niveau wij het lesprogramma moeten schrijven.**

Mits de uitleg duidelijk is en goede concrete voorbeelden bevat, dan kunnen de leerlingen van de huidige groep 6 die begrippen wel bevatten. Het verschilt een beetje per jaar.

3. **Wat voor lessen vinden de leerlingen aantrekkelijk, meer informatie vertellen, via filmpjes of door het voeren van discussies? Ook is het hier belangrijk om te weten of zij liever ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal.**

Een combinatie van verschillende werkvormen. Voor het overbrengen van belangrijke informatie heeft een klassikale les de voorkeur. Voor verwerking juist groepsopdrachten of individuele opdrachten. Discussie kan in deze groep 6 heel goed, maar verschilt per groep.

4. **Wat voor opdrachten vinden de leerlingen leuk om te doen, wat wekt hun enthousiasme en interesse? Vinden zij het leuk ieder voor zich werken, in groepjes of klassikaal. Maar ook is het van belang om te weten of zij liever knutselen, spelletjes spelen, tekenen etc.**

Leerlingen tekenen graag. Ik ben persoonlijk geen fan van teken- of knutselopdrachten, omdat dat inhoud dan op de achtergrond raakt. Een spelletje kan een leuke werkvorm zijn, mits de inhoud centraal staat.

5. **Hoelang kunnen de leerlingen goed luisteren? Verschilt dit of de informatie per video of door de leerkracht wordt overgebracht? Dit is handig om te weten hoeveel tijd er geschreven gaat worden voor het overbrengen van informatie en hoeveel tijd voor de opdrachten.**

Filmpjes hebben toegevoegde waarde als wat er verteld wordt ook op een duidelijke manier in beeld wordt gebracht. M.a.w. wat er te zien is moet iets toevoegen aan wat er verteld wordt, anders kan de leerkracht het beter zelf vertellen. Voor beiden geldt een maximale duur van ca. 15-20 minuten, maar dat verschilt erg per groep. Daarna ca. 20-30 minuten voor verwerkingsopdrachten en 10 minuten nabespreken.

6. **Wat voor excursies zouden de leerlingen interessant en aantrekkelijk vinden? Doen zij bijvoorbeeld liever iets actiefs, informatief of een combinatie van?**

Een combinatie van beiden. Terschelling leent zich bij uitstek voor leuke excursies, maak daar gebruik van!

7. **Welke eisen stelt u als leerkracht aan een lesprogramma? Denk aan hoeveel lessen, hoe lang moeten de lessen zijn etc.**

Een serie van 4 a 5 lessen van 1-2 uur is denk ik wel het maximale voor een enkel thema.

8. **Wat ziet u als leerkracht graag terug in het lesprogramma? Denk hier aan wat voor opdrachten, informatie etc.**

Hele concrete informatie over klimaatverandering. Wat is co2? Hoe zorgt dat voor opwarming van de aarde? Wat merken wij daarvan? Maak het tastbaar.

9. **Is uw school in de gelegenheid om een excursie op het eiland te doen, of gelieve de eindopdracht met terugkoppeling op of rondom school? Er zal door ons bijvoorbeeld gekeken kunnen worden voor een excursie naar De Zilte Smaak, of een leuke game bedenken om op school te doen wanneer de school niet in de gelegenheid is om buiten school iets te kunnen doen.**

Of allebei!

10. **Heeft uw school voorkeuren of eisen die gesteld worden aan de excursie? Zoals afstand i.v.m. met vervoer, tijdsduur etc.**

Bij voorkeur op loopafstand van de school. Bos, wad, duin en strand liggen allemaal op loopafstand. Maar bij een leuk idee kan evt. vervoer geregeld worden.

11. **Is de leerkracht instaat het lesprogramma zelf te doen, als wij de werkboekjes voor de kinderen en informatieboekjes voor de leerkrachten per e-mail opleveren?**

In principe wel.

12. **Is er een mogelijkheid op school om een deel van de les digitaal te doen? Denk hierbij aan het gebruik maken van video's, Kahoot, Hot Potatoes, Socrative, Mentimeter etc.**

Ja, zeker!

Bijlagen III, Interview Thera Jellema (Stad en Natuur)

Thera Jellema is een projectontwikkelaar bij Stad en Natuur Almere, hiervoor heeft zij een andere kijk op het opstellen van een lesprogramma. Zij kijkt niet naar wat leerlingen aantrekkelijk vinden en vindt dat leeraren vaak gemakkelijk denken. Zij zien een lesprogramma als iets extra's als iets leuks. Terwijl Thera er naar kijkt met het idee tot de leerlingen door te dringen, hun interesse te wekken en informeren.

1. Staat uw school open voor het uitproberen van het door ons opgestelde lesprogramma?

Kan zij niet batwoorden, maar als scholen het niet gelijk gebruiken en het in de kast beland zal er ooit een keer iemand zijn die het ziet liggen en wilt gebruiken.

2. Hoe goed kunnen de leerlingen termen begrijpen als klimaatverandering, klimaatadaptatie en verzilting?

Heeft zij niet echt beantwoord. Het niveau moeten wij bepalen door boeken in te zien. Maar als de termen in het werkboekje staan met uitleg kunnen zij altijd terug lezen.

3. Wat voor lessen vinden de leerlingen aantrekkelijk, meer informatie vertellen, via filmpjes of door het voeren van discussies?

Kinderen vinden het leuk om actief bezig te zijn, maar willen ook graag laten zien hoe goed zij in dingen zijn en vinden het leuk om serieus genomen te worden.

4. Wat voor opdrachten vinden de leerlingen leuk om te doen, wat wekt hun enthousiasme en interesse?

Leerlingen vinden het leuk als er een wedstrijd aspect bij komt kijken, of wanneer zij met bijvoorbeeld proefjes iets tastbaars hebben en eventueel verschillen kunnen vaststellen.

5. Hoelang kunnen de leerlingen goed luisteren? Verschilt dit of de informatie per video of door de leerkracht wordt overgebracht?

Hiervoor kijken naar de opbouw van jeugdjournaal, klokhuis en schooltv. Wel is het belangrijk dat het interessant moet blijven en dus niet langdradig. Uitleggen welke stappen er vandaag gedaan gaan worden en verder zelfstandig aan de slag.

6. Wat voor excursies zouden de leerlingen interessant en aantrekkelijk vinden?

Iets actiefs en informatief. Het hoeft allemaal niet perse leuk te zijn, dan zou de school net zo goed op schoolreisje kunnen gaan. Bij een excursie is het belangrijk dat de leerlingen iets tastbaars hebben zoals een zoekkaart voor indicatieplanten voor verzilde grond en deze planten gaan zoeken om zo vast te stellen of de grond verzilt is of niet. Of met een expert in gesprek gaan doormiddel van het van te voren opstellen van vragen. Waarbij de antwoorden kunnen worden uitgewerkt in een verwerkingsopdracht. Maar proefjes op school doen met bijvoorbeeld kiemgroente kweken op zoet en zout water is ook leuk, om zo het verschil te kunnen zien.

7. Welke eisen stelt u als leerkracht aan een lesprogramma?

Bij het ontwikkelen van lesprogramma's neem je de volgende punten mee:

- SLO kerndoelen
- Leerdoelen
- Didactiek - de didactiek bepaald opbouw van de lessen.
- Stel onderzoekend leren:
- Dan doorloop je de verschillende stappen
- Maak lesprogramma geschikt voor een docent die het in een projectweek wil gebruiken en terwijl een andere school 10 weken lang hieraan wil werken. Bijvoorbeeld iedere vrijdagmiddag.
- Zorg voor een goede basis zodat de docent zelf invulling kan geven aan het programma.

8. Wat ziet u als leerkracht graag terug in het lesprogramma?

De didactiek Onderzoekend & Ontwerpend leren, waarbij een aantal kerndoelen duidelijk aanbod komen. Verder moeten de bijhorende werelddoelen en 21st eeuw vaardigheden worden mee genomen in het lesprogramma. Daarnaast is het leuk als de opdrachtgever een rol gaat spelen doormiddel van een filmpje met de vraag om hulp bij de kinderen. En dan de onderdelen die eerder aanbod zijn gekomen.

9. Is uw school in de gelegenheid om een excursie op het eiland te doen, of gelieve de eindopdracht met terugkoppeling op of rondom school?

Een excursie is leuk, maar moet wel informatief zijn. Anders zijn proefjes op school.

10. Heeft uw school voorkeuren of eisen die gesteld worden aan de excursie? Zoals afstand i.v.m. met vervoer, tijdsduur etc.

Hier kan bijvoorbeeld iemand van jullie gekozen locatie de kinderen te woord staan, om de door de kinderen opgestelde onderzoeksvragen te gaan beantwoorden. Of zij kunnen hier met hun zoekkaart aan de gang.

11. Is de leerkracht instaat het lesprogramma zelf te doen, als wij de werkboekjes voor de leerlingen en informatieboekjes voor de leerkrachten per e-mail opleveren?

Een leerkracht is met de didactiek Onderzoekend & Ontwerpend leren zeker instaat om de lessen zelf uit te voeren. De leerkracht krijgt hier de rol als coach, dit houdt in dat hij/zij geen expert is en alleen de stappen uitlegt en het onderwerp of programma introduceert. Verder is de leerling de onderzoeker en zal doormiddel van onderzoek te doen zelf aan de informatie proberen te komen. DE leerkracht kan hierbij ondersteunen.

12. Is er een mogelijkheid op school om een deel van de les digitaal te doen? Denk hierbij aan het gebruik maken van video's, Kahoot, Hot Potatoes, Socrative, Mentimeter etc.

Deze digitale dingen zijn leuk maar nemen alleen tijd in beslag. Misschien leuk om het lesprogramma mee te starten maar is meer een soort extraatje. Een filmpje laten maken door de leerlingen over het eindproduct van de leerlingen en hier een wedstrijdje van maken is leuker en verfrissender.

Bijlagen IV: locatiebepaling

De polder

Uit de resultaten is gebleken dat er in de polder verschillende soorten vogels aan het foerageren waren, dit waren onder andere: Rotganzen, Kievit, Wulp, Scholekster, Krombelstrandloper en de Kleine strandloper. In Nederland zijn er inmiddels 160 Natura 2000 gebieden. Voor deze Natura 2000 gebieden is er een natuurbeleidsplan opgesteld. Naast een natuurbeleidsplan gelden er in bepaalde gebieden richtlijnen, zo is er in 1992 een Habitatrichtlijn (HR) opgesteld en is ook al eerder (1979) een Vogelrichtlijn (VR) opgesteld. Deze richtlijnen bestaan uit twee delen, de soortbescherming en de gebiedsbescherming (Courtenis & Kuijken, 2004). Hierdoor moet er binnen deze gebieden aan opgestelde maatregelen worden voldaan. Voor de Vogelrichtlijngebieden geldt dat de aangewezen gebieden bescherming biedt aan bepaalde vogels (Courtenis & Stienen, 2004). Dit houdt in dat er per gebied is aangewezen welke vogels daarin zouden kunnen voorkomen en de aantallen per soort waar de gebieden bepaalde functies voor biedt. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen de Niet-Broedvogels en de broedvogels (Hornman et al., 2018). Tevens is er per vogelrichtlijngebied een verschil in functie die zij kunnen bieden aan de vogels, zoals: broedgebied, slaappleats en foerageergebied (SOVON Vogelonderzoek Nederland & Centraal Bureau voor statistiek, 2005). Dit wordt doormiddel van een aanwijzingsbesluit vastgesteld, via de Nederlandse Natura 2000 gebieden, dit houdt in dat de gebieden als Natura 2000 gebieden worden aangewezen (Courtenis & Kuijken, 2004). Nadat er een aanwijzingsbesluit is opgesteld voor het gebied, komt er een beheerplan voor het desbetreffende gebied. Hierin wordt onder andere beschreven aan welke beheermaatregelen moet worden voldaan om de doelen van de vogelrichtlijngebieden te behalen (Rijksoverheid. 2021).

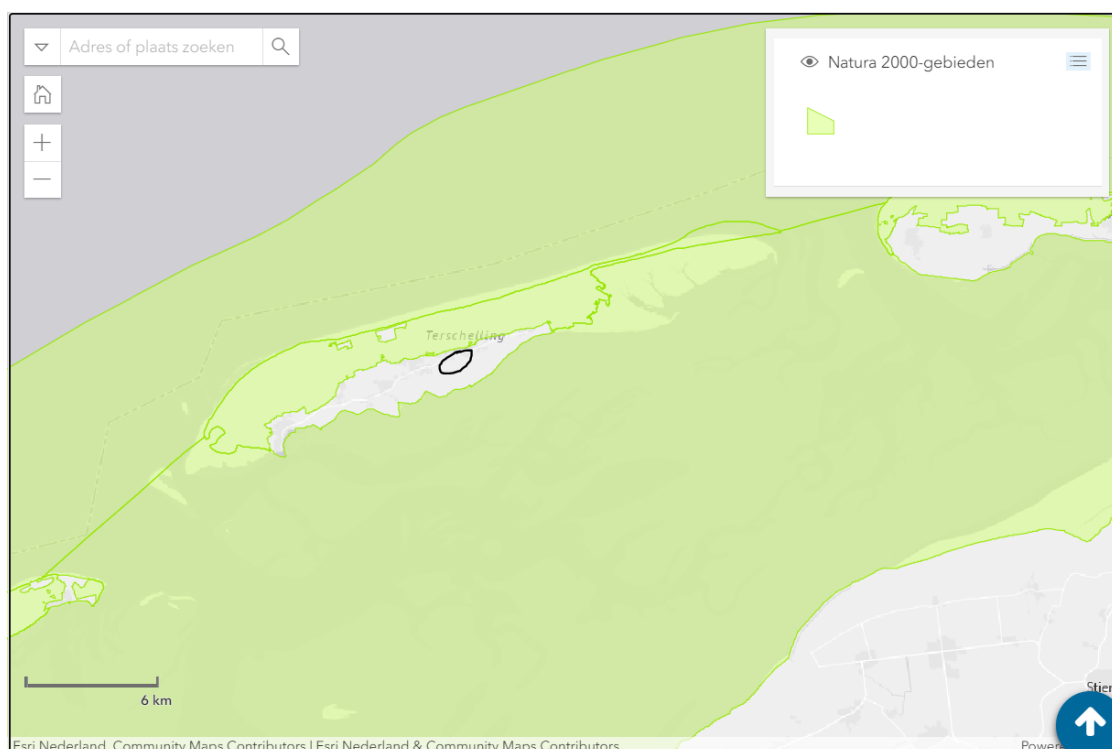
Wanneer er wordt gekeken naar Terschelling (Friesland) heeft het eiland twee gebieden die vallen onder het Natura 2000 beleid, namelijk de duinen van Terschelling en het Waddenzee gebied. De vogelsoorten worden op de Kleine strandloper na allemaal genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen van het Waddenzee gebied van de Provincie Friesland. In de tabel 1 worden de niet-broedvogelsoorten aangegeven die vallen onder het Natura 2000 gebied van het Waddenzee gebied (Rijksoverheid. 2021). Hierin staan de soorten, status van het doel, de populatiegrootte (langjarige gemiddelde van het aantal overwinterende of doortrekkende individuen), de populatie waarde, de instandhoudingsdoelstelling (functie zoals: broedgebied, slaappleats en foerageergebied) en de kwaliteit van het leefgebied (Het behouden of het moeten verbeteren van het gebied voor een bepaald soort). Wanneer er wordt gekeken naar de tabel is te zien dat elke genoemde soort behouden moet worden als het gaat om de kwaliteit van het leefgebied, er is echter een soort (de Scholekster) die qua kwaliteit leefgebied verbeterd moet worden. Tevens is te zien dat de genoemde soorten verschillende populatiegroottes moeten worden behouden in het Waddenzee gebied. De genoemde soorten maken gebruik en dienen beschermd te worden in het gebied voor het slaap- en rustplaats en foerageergebied in het Waddenzee gebied van Friesland (Rijksoverheid. 2021). Wanneer er wordt gekeken naar de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura2000 duingebied van Terschelling vallen de genoemde soorten niet onder een instandhoudingsdoelstellingen en word hier niet verder op ingegaan.

Tabel 1. Niet- broedvogels van het Waddenzee gebied (Friesland)

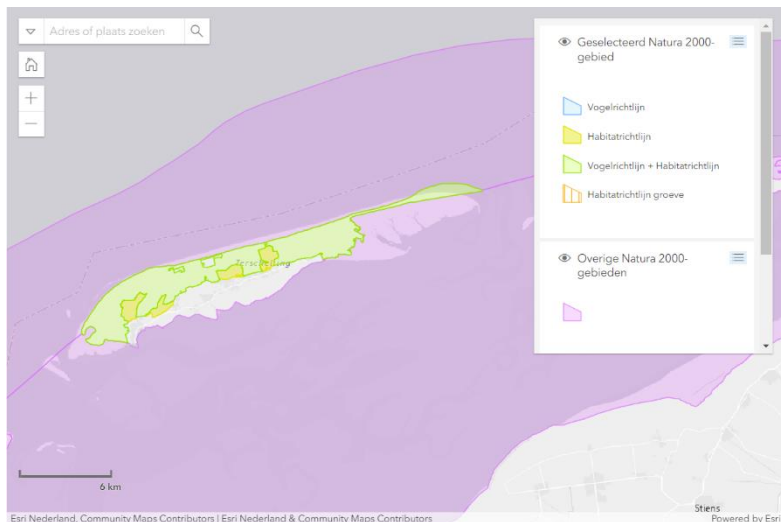
Soort	Status doel	Populatie	Populatie waarde	Instandhoudingsdoelstelling	Kwaliteit leefgebied
Rotgans	Definitief	26400	Gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=
Kievit	Definitief	10800	Gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=
Wulp	Definitief	96200	Gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=
Scholekster	Definitief	140000-160000	Gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	>
Krombekstrandloper	Definitief	2000	Maximum	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=

Kwaliteit leefgebied; = behoud en > is verbeteren

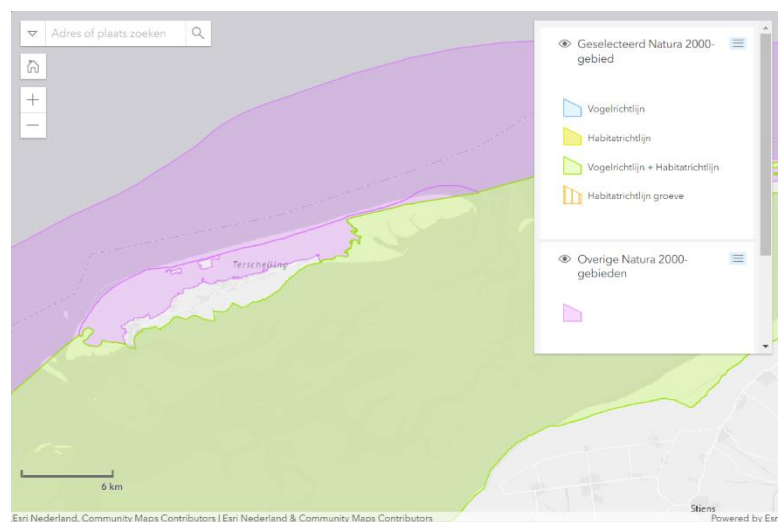
Wanneer er verder wordt gekeken naar de gebieden en de ligging van de polder in Midland is te zien in figuur 4 dat de Natura 2000 gebieden net om de polder gaan, echter staan ze wel in verbinding met elkaar. In figuur 5 is het Natura 2000 gebied van de duinen van Terschelling te zien met de ligging van de verschillende richtlijnen. In figuur 6 is het Natura 2000 gebied van het Waddenzee gebied van Friesland te zien met de ligging van de verschillende richtlijnen (Rijksoverheid, 2021).



Figuur 4. Natura2000 gebieden van provincie Friesland. Copyright Rijksoverheid, 2021 Natura 2000 Rijksoverheid van <https://www.natura2000.nl/>



Figuur 5. Duinen van Terschelling Natura2000 gebied Friesland. Met richtlijn aanduiding. Copyright Rijksoverheid, 2021 Natura 2000 Rijksoverheid van <https://www.natura2000.nl/>



Figuur 6. Waddenzee Natura2000 gebied Friesland. Met richtlijn aanduiding. Copyright Rijksoverheid, 2021 Natura 2000 Rijksoverheid van <https://www.natura2000.nl/>

Aangezien de Natura2000 gebieden om de polder van Midsland liggen, is het echter nog steeds van belang om deze soorten niet worden verstoord (Rijksoverheid, 2021). De gebieden buiten het Natura 2000 netwerk spelen van groot belang bij de instandhouding van de soorten binnen het Natura 2000 gebied. Deze gebieden dienen bijvoorbeeld als toevluchtsoord of bronnen die slechts deels in het Natura2000 gebied zijn opgenomen en kunnen dienen voor een ecologische samenhang van het netwerk. Tevens is voor de gebieden buiten het Natura2000 gebied vastgesteld in artikel 3 van de vogelrichtlijnen dat de lidstaten ernaar streven om de habitats binnen en buiten de beschermingszones te onderhouden, te beheren en overeenkomstig de ecologische eisen en vervuilingen of verslechtering van deze habitats vermijden (European Commission, 2021). Wanneer er met kinderen naar een locatie wordt gegaan waar vogels foerageren worden deze verstoord in het foeragegedrag. Er zijn een aantal parameters waarmee verstoring kan worden bepaald;

- Fysiologische veranderingen
- Verstoringafstand, percentage verstoorde vogels
- Duur dat vogels verstoord zijn
- Afstand van verplaatsing na een verstoring
- Dichtheid foeragerende, pleisterende of broedende vogels
- Broedsucces
- Soortenrijkdom in een gebied
- Type, frequentie, intensiteit, duur en gedrag van de verstoringbron

Wanneer het gaat om een tijdelijke verstoring heeft dit doorgaans weinig consequenties, dit is namelijk wat vogels standaard overdag doen het alert zijn en opvliegen voor predatoren. Wanneer de verstoring een verlies aan draagkracht veroorzaakt bij soorten is er sprake van een wezenlijke verstoring. Dit kan optreden wanneer de verstoring dusdanig erg is dat het broedsucces van en overlevingskans afnemen en de dichtheid van broedende, foeragerende of rustende soorten omlaaggaat. Buiten de broedperiode om kan verstoring leiden tot een verminderde opname van voedsel, hoger energieverbruik door het verlaten van de optimale rust- en foerageergebieden (Krijgsveld, Klaassen & Winden 2022).

Naast dat de foeragerende vogels een groot onderdeel spelen werd tevens gezien dat er weinig mogelijkheden waren om leerzame activiteiten te organiseren in de polder van Midsland. Hierdoor kan de educatieve excursie niet uitvoerend worden gemaakt en wordt het meer een informatieve excursie. Uit onderzoek blijkt dat een buitenschoolse activiteit bijdraagt aan het leerproces van de leerlingen en wanneer aan deze buitenschoolse activiteit een opdracht wordt gekoppeld het leerproces van de leerlingen optimaal in werking worden gezet (Ruit. P & Korthagen. F, 2012; Vermunt, 1996; Bloom, 1956; Doppen, 2007).

Daarentegen was de bereikbaarheid van de polder goed. De scholen zouden hier makkelijk terecht kunnen en het is makkelijk met de fiets bereikbaar. Wat voor de meeste scholen als een groot voordeel zou werken. Zo kunnen scholen gemakkelijker naar de locatie komen en de excursie daadwerkelijk uitvoeren.

Zilte tuin

Uit de resultaten van het bezoek aan de tweede locatie in de zilte tuin in Lies was gebleken dat er mogelijkheden waren in het opzetten van een leuke opdracht zoals visdraad uit het zeewier (compost voor de planten) halen in de maand oktober/ december of in september groente komen plukken en van de geplukte groente een gerecht maken tijdens een kookles. De mogelijkheden werden echter doorgespeeld door twee andere studenten die daar aan een project werkten. De zilte tuin is opgericht door de Stichting Zilte Smaak, deze wordt beheerd door een bestuur en wordt ondersteund door verschillende personen die zich bezighouden met veldwerkzaamheden en productontwikkeling. De twee studenten hadden het idee voorgelegd bij iemand die zich bezighoudt met de productieontwikkeling, namelijk de eigenaar, meneer Flang Cupido (Stichting de Zilte Smaak, z.d.). Aangezien het indirect is overlegd moet dit idee nog beter worden afgestemd en zou het kunnen dat het niet op deze locatie mogelijk is of dat het anders wordt ingevuld dan er werd voorgesteld. Dit moet dan nog beter worden afgestemd met de eigenaar. Echter speelt de stichting graag in op de bewustwording van de verzilting. Ze zijn opgericht met het oog op de huidige verzilting van landschappen door de stijging van de zeewaterspiegel (Stichting de Zilte Smaak, z.d.). In de tuin willen zij op duurzame wijze zilte en zilt resistente gewassen kweken, waarbij tevens de kennis wordt verspreid en de gewassen en hun mogelijkheden bekend worden gemaakt. Dit aspect sluit mooi aan op het lesprogramma wat opgesteld wordt voor basisschoolleerlingen (Stichting de Zilte Smaak, z.d.). Wanneer er wordt gekeken naar wat de mogelijkheden zijn past de kookles leuk bij wat je met bepaalde producten kunt doen waar sommige scholen momenteel veel mee bezig zijn. Tevens kunnen ze vanuit dit oogperspectief zien hoe de groenten vanuit de tuin tot een gerecht gemaakt kunnen worden. Ze kunnen hierbij bezig met hun handen en ze worden hierbij zowel mentaal als fysiek geprikkeld, dit is voor het leerproces van belang (Ruit. P & Korthagen. F, 2012; Vermunt, 1996; Bloom, 1956; Doppen, 2007).

De zilte tuin zelf ligt achter in de polder in Lies en heeft hier verschillende groentebakken staan waarin de groente worden verbouwd. De tuin is te bereiken via een verharde landweg, aan het einde van de verharder landweg wordt het een zandpad. Vanaf de grotere weg is het makkelijk bereikbaar met zowel de fiets als met de auto, wat voor de meeste scholen als een voordeel zou werken. Zo kunnen scholen gemakkelijker naar de locatie komen en de excursie daadwerkelijk uitvoeren. Bij sommige scholen moet er nog worden gekeken naar vervoersprotocollen, dit is echter afhankelijk per school hoe zij dit willen doen. Zo zijn er wellicht extra mensen (ouders) nodig als extra begeleiding om naar de locatie van de excursie te komen of is er een auto of bus nodig om bij de locatie te komen. Daarnaast kan de locatie op regenachtige dagen drassig en modderig worden. Dit kan voor de leerlingen minder aantrekkelijk zijn, waardoor de bereidheid voor participatie in activiteiten die worden georganiseerd afneemt. Per school is het afhankelijk hoe zij omgaan met bepaalde weersomstandigheden en excursies die worden georganiseerd. Er kan voorafgaand van de excursie een kledingadvies opgesteld worden voor zowel de leerlingen als voor de begeleiders zodat ze toepasselijk gekleed zijn voor de excursie (Natuurschool, z.d.).

Bijlagen V: Leerling werkboekje

Leerwerkboek 6,7 & 8

Wijzer! Veranderingen klimaat

Naam:.....



Wijzer!

Veranderingen klimaat

Groep 6, 7 & 8

Auteurs

Corien Haringa
corien.haringa@hvhl.nl

Savannah Jansen
savannah.jansen@hvhl.nl

Roosmarijn Lameijer
roosmarijn.lameijer@hvhl.nl

Meike Tempel
meike.tempel@hvhl.nl

Opdrachtgever

Hogeschool van Hall Larenstein



Inhoud

Les 1 - Klimaat en Klimaatverandering

- Opdracht 1: Klimaat bepaling
- Opdracht 2: Rara wat staat er?
- Opdracht 3: Kan jij het woord vinden?
- Opdracht 4: Het broeikaseffect – Weet jij wat het is?
- Opdracht 5: Zelf aan het werk

Les 2 - Verzilting

- Opdracht 1: Zoek de begrippen
- Opdracht 2: Wat is het begrip?
- Opdracht 3: Wat is het zoutgehalte?
- Opdracht 4: Het missende woord
- Opdracht 5: Zelf aan het werk

Les 3 - Klimaatadaptatie

- Opdracht 1: In het wild
- Opdracht 2: Klimaatklap
- Opdracht 3: Zoekend de klimaatverandering door
- Opdracht 4: Woorden roulette
- Opdracht 5: Zelf aan het werk

Les 4 – Wat heb je geleerd?

Begrippenlijst

Les 1. Klimaat en Klimaatverandering



Dit ga je leren

Deze les gaat over het klimaat en klimaatverandering. In deze les leer je over wat het klimaat nou precies is en wat klimaatverandering inhoudt.

Klimaat

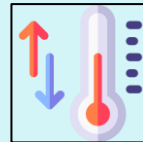
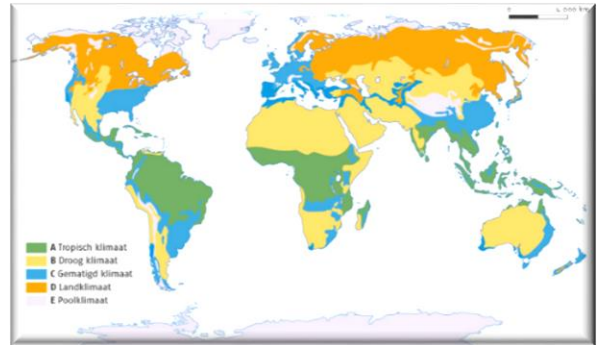
Weet jij wat het klimaat is? Het klimaat is het weer in een bepaald gebied op aarde over een periode van 30 jaar. Op onze planeet zijn er 5 soorten klimaten te vinden, namelijk een tropisch klimaat, droog klimaat, landklimaat gematigd (zee)klimaat en een poolklimaat. Deze klimaatverdelingen zijn ontworpen door Köppen en Geiger. Op de afbeelding hieronder is te zien hoe de verdelingen van het klimaat eruitziet over de aarde. Om te bepalen wat voor klimaat er in een bepaald gebied is wordt er gekeken naar de temperatuur, vochtigheid, luchtdruk, wind, bewolking en neerslag.

1

Klimaat bepaling

Lees de tekst hierboven en bekijk de foto. Weet jij eigenlijk welke symbolen er horen bij deze termen die het klimaat bepalen?

Zet de termen onder het juiste symbool:
Temperatuur, Luchtdruk, Windsnelheid, Neerslag, Bewolking, Vochtigheid






.....



2

Rara wat staat er?

Vul de rebussen in en ontdek wat voor woorden er uitkomen.

 -r	 b=w
---	--

 v=d	+za +  -s	e+  b=n	+ie
--	--	--	-----

s+		+		+n
k=z				

.....

.....

.....

Kan jij het woord vinden?

Maak de kruiswoordpuzzel en vind het verborgen woord

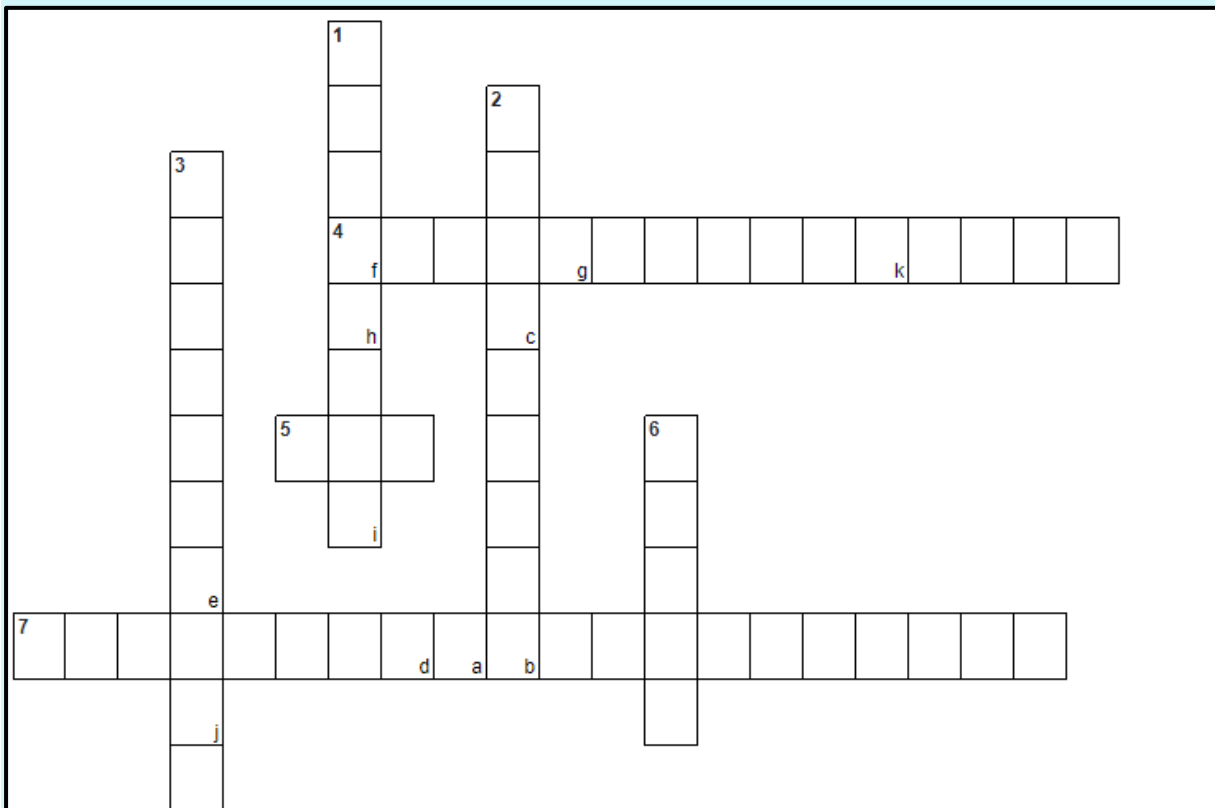
Tip: Als je een woord niet weet kijk eens in de begrippenlijst

Horizontaal

- 4 Zorgt niet voor klimaatverandering
- 5 De ster van ons universum
- 7 Verzamelnaam van aardgas, steenkool en aardolie

Verticaal

- 1 Een gas dat overal om ons heen te vinden is
- 2 Een dunne laag van de lucht om de aarde
- 3 Natuurlijke producten of werkwijzen
- 6 De planeet waarop de mensheid woont



Oplossing

a	b	c	d	e	f	g	h	d	i	i	d	j	k
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wist je dat de twee belangrijkste broeikasgassen koolstofdioxide (CO₂) en waterdamp (H₂O) zijn? Of dat aardgas, aardolie en steenkool ook wel bekend staan als fossiele brandstoffen?

Het Broeikaseffect - Weet jij wat het is?

Lees de tekst over **het broeikaseffect** en beantwoord de vragen.

Het Broeikaseffect

Het broeikaseffect is een proces dat al miljoenen jaren bezig is. Dit effect zorgt voor de regeling van temperatuur op aarde. Zo blijft de omgeving voor mens, dier en plant goed. Maar hoe werkt dit nou precies? Door de zon en zijn zonnestrallen wordt de aarde opgewarmd, waarna deze warmte weer terug wordt gestuurd naar boven. In dit proces spelen gassen oftewel broeikasgassen mee die invloed hebben op de temperatuur op aarde. Deze gassen zweven rond in de atmosfeer en helaas steeds meer door het gebruik van aardgas, aardolie en steenkool. Ze komen vrij doordat wij ze verbranden voor energie. Door dit effect wordt het warmer op aarde, waardoor het klimaat verandert. Klimaatveranderingen zorgen voor meer warmte, neerslag, bewolking en wind. De omgeving verandert soms zo erg dat het niet meer bewoonbaar is voor mens, dier of plant. Wij kunnen ervoor zorgen dat dit niet erger wordt! Zo kunnen wij in plaats van broeikasgassen, 'duurzame' energie gebruiken zoals water, wind en zon. Hier is geen verbranding bij nodig en komt er geen broeikasgas vrij.

Wist je ook dat jij kan helpen om klimaatverandering tegen te gaan? Het is eigenlijk heel simpel, zo kan je fietsend naar school. Maar je kan nog veel meer doen. Heb jij nog meer ideeën?

A. Welke soort gassen vallen onder broeikasgassen?

.....

B. Wat gebeurt er met de aarde door deze gassen?

.....

C. Welke natuurlijke bronnen worden gebruikt voor duurzame energie?

.....

D. Wat kan jij doen om de klimaatverandering tegen te gaan

.....

Zelf aan het werk

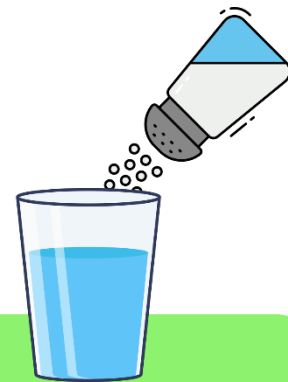


Ga samen met je klasgenoten op pad in school of buiten school en maak foto's van voorwerpen of gebeurtenissen die te maken hebben met het klimaat en klimaatveranderingen.

Bewaar de foto's goed en presenteer samen aan de klas wat je hebt gevonden en leg uit waarom jullie dit bij het klimaat en klimaatveranderingen vinden passen. Bedenk ook eventuele oplossingen voor sommige voorwerpen.



Les 2. Verzilting



Dit ga je leren

Deze les gaat over verzilting. Verzilting heeft te maken met het zoute water van de zee, dat langzaam bij het land naar binnen sluipt. In deze les ga je leren wat verzilting is, hoe dit ontstaat en wat de gevolgen hiervan zijn.

Verzilting

Weet jij wat verzilting is? En hoe heeft de zee hier invloed op? Je hebt vast en zeker wel eens een hap zeewater in je mond gehad tijdens het zwemmen in de zee. Dan heb je ook geproefd dat dit water erg zout is, het schijnt dat er in één liter zeewater 30 gram zout zit. Veel hé! Hierdoor kan je ook zeggen dat het zoutgehalte van zeewater erg hoog is. Dit zoute water dringt langzaam het land binnen, hierdoor worden de bodem en zoetwaterbronnen zoals beekjes en meertjes langzaam zout. Verzilting is eigenlijk het proces van het zouter worden van de bodem en onze zoetwaterbronnen.

Zoek de begrippen

Zoek de begrippen horizontaal, verticaal en diagonaal

R	O	L	A	N	D	B	O	U	W	H	R	P	V	H	G
C	P	Z	O	I	C	G	L	E	Z	X	O	O	G	Z	Y
P	P	O	J	N	J	V	F	M	Q	O	B	L	B	E	X
S	E	U	U	F	T	Y	R	P	O	N	H	D	C	E	Y
A	R	T	G	I	Z	Z	Y	C	E	F	U	E	M	S	P
N	V	G	C	T	T	R	I	R	C	N	J	R	V	P	G
U	L	E	A	L	K	D	E	L	K	Y	G	S	V	I	R
Z	A	H	A	F	R	T	R	B	T	N	X	N	C	E	O
E	K	A	J	F	L	Y	M	O	I	I	P	P	J	G	N
E	T	L	S	I	S	K	S	T	G	Y	N	Z	K	E	D
W	E	T	F	Q	B	U	L	T	F	E	E	G	R	L	W
A	W	E	V	G	L	I	W	V	Z	N	N	D	T	W	A
T	A	D	R	C	Z	Y	H	N	W	M	C	H	M	Q	T
E	T	Q	A	R	M	Y	J	K	W	E	L	D	E	R	E
R	E	C	E	K	U	S	T	G	E	B	I	E	D	K	R
U	R	V	B	R	A	K	W	A	T	E	R	S	O	W	Y

Begrippen:

- Brakwater
- Filteren
- Grondwater
- Kustgebied
- Kwelder
- Landbouw
- Ontzilting
- Oppervlaktewater
- Polder
- Uitdrogen
- Verzilting
- Zeespiegel
- Zeewater
- Zoutgehalte

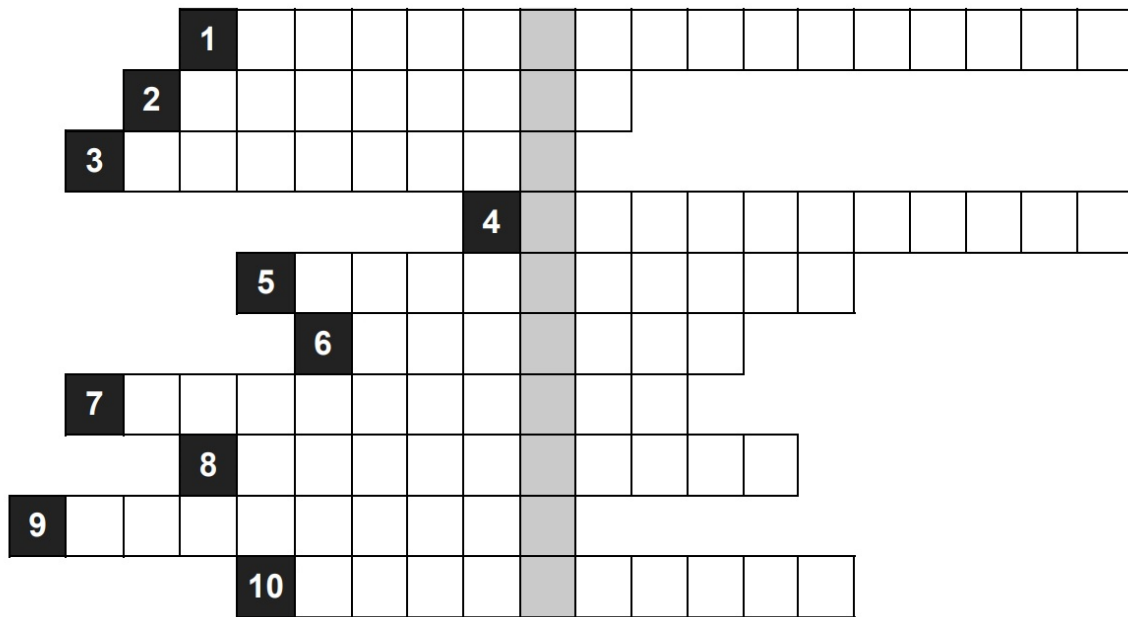
1

2

Wat is het begrip?

Je hebt zojuist kennis gemaakt met de begrippen, maar wat betekenen deze? Vul de volgende puzzel in, ontrafel het geheime woord en kom erachter!

1. Water dat je kan zien, zoals kanalen, meren, slootjes en rivieren.
2. Vaste deeltjes uit een vloeistof zeven, zoals zand uit het water zeven.
3. Het zoute water dat in de oceanen en zeeën zit.
4. De hoeveelheid zout dat ergens in zit.
5. Het zout uit het water halen.
6. Begroeide stukken land die aan de duinen of dijken grenst, direct aan de zee.
Ook aan de Waddenzee! Bij storm of hoog water staat dit land onder zoutwater.
7. Water dat in de bodem is gezakt tot het niet lager kan.
8. Het geeft aan hoe hoog de zee staat.
9. Het hebben van te weinig water in het lichaam.
10. Het gebied waar het land en de zee samenkomen.



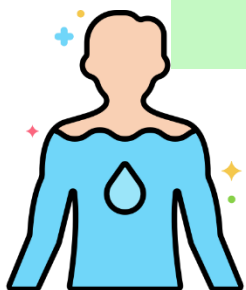
Wat is het zoutgehalte?

Lees goed en beantwoord de volgende vragen.

3

Wij eten allemaal zout en maar goed ook, want wist je dat een klein beetje zout gezond is? Je hoeft maar 1 tot 3 gram zout binnen te krijgen voor de gezonde bijwerkingen, 3 gram zout is 1 ½ theelepel per dag. Maar natuurlijk mag je wel iets meer op een dag binnen krijgen, het advies is alleen om niet meer dan 6 gram zout binnen te krijgen op een dag. De zee is heel zout, er zit namelijk 30 gram zout in 1 liter water.

1. Hoeveel theelepels heb je nodig om 1 gram zout te krijgen? Laat zien hoe je dit berekend hebt.
2. Als je 6 gram zout op een dag binnen mag krijgen, hoeveel theelepels zijn dit dan? Laat zien hoe je dit berekend hebt.
3. Kan je in breuken aangeven hoeveel 3 gram zout is in vergelijking tot 30 gram zout, kan je dit ook met de 6 gram zout in vergelijking tot de 30 gram zout?
4. De zee is veel te zout voor ons om te drinken, maar hoeveel milliliter zeewater kan je binnenkrijgen om 3 gram zout binnen te krijgen? Laat zien hoe je dit berekend hebt.



Wist je dat een klein beetje zout gezond voor je spieren en je vochtopnamen is. Maar te veel zout je juist uitdroogt, raar hé? Dit kan je merken door een dorstgevoel na zout eten, dan heeft je lichaam meer opeens meer vocht nodig. Het zal je misschien wel opgevallen zijn na het eten van zoute frietjes of chips? Maar wat nou als je geen drinken meer kan vinden zonder zout?

Wat zijn de gevolgen van verzilting?

Heb jij al een idee wat de gevolgen zijn van verzilting? Verzilting zorgt er namelijk voor dat veel in de omgeving van zoutere wateren veranderd. Het platteland in de polders worden minder bruikbaar omdat niet alle planten tegen het zout kunnen. Misschien klinkt dit negatief, maar dit zorgt er wel voor dat er nieuwe ideeën kunnen worden bedacht, je kan lekker creatief nadenken over oplossingen zoals nieuwe planten en misschien is het eten van een zouter land wel veel lekkerder? Ook dringt het zoute water onze zoetwatervoorzieningen binnen en zorgt dit in de toekomst voor te weinig drinkwater. Gelukkig zijn er manieren om dit water weer drinkbaar te maken, denk aan het zout eruit filteren of door het water te koken en de damp op te vangen. Als deze damp afkoelt heb je weer water, maar dan zonder zout!



4

Het missende woord

Welk woord moet op welke plek? Vul het verhaaltje in door de juiste term op de streep te zetten.

Brakwater/ Filteren/ Grondwater/ Kwelder/ Landbouw/ Ontzilting/ Oppervlaktewater/ Uitdrogen/ Verzilting/ Zeewater

Terschelling is omringd door _____, dit water is erg zout. Dit water zakt in de bodem en komt hierdoor in het _____. Hierdoor kan het zoute water onder de dijk door en kan daarna in slootjes terecht komen, dit water noemen we _____. Wanneer dit zoute water met het zoete water mengt krijg je _____. Als dit gebeurt worden de bodem en zoetwaterbronnen zouter en dit heet _____. Dit heeft invloed op de _____, want niet alle planten en dieren kunnen tegen het zoutere water. Te veel zout is namelijk slecht voor ze en ook voor jou, dit zorgt ervoor dat je minder water vasthoudt. Dit zorgt uiteindelijk voor _____. Daarom drinken wij geen zout water, om dit water te kunnen drinken moeten wij eerst het zout er uit _____. Dit noemen wij _____. Maar niet alle dieren en planten hebben last van zout water, in de zee heb je genoeg voorbeelden. En niet alleen in de zee, de _____ staat geregeld onder zoutwater en hier vindt je planten die wel tegen zoutwater kunnen.

5

Zelf aan het werk

Nu jullie over de basiskennis beschikken is het tijd om zelf aan de slag te gaan. Pak je werkbladen er maar bij want we gaan aan de slag met wat proefjes, om zo in praktijk te zien wat gevolgen en/of eventuele kansen zijn die de verzilting met zich mee brengt.

Let wel op dat je het stappenplan goed volgt!

Les 3. Klimaatadaptatie

Dit ga je leren

Deze les gaat over klimaatadaptatie. Klimaatadaptatie heeft te maken met het klimaat en de veranderingen binnen het klimaat. Je leert in deze les wat klimaatadaptatie precies inhoudt en wat klimaatveranderingen er mee te maken heeft. Daarnaast leer je hoe je klimaatadaptatie kunt gebruiken in de landbouw.



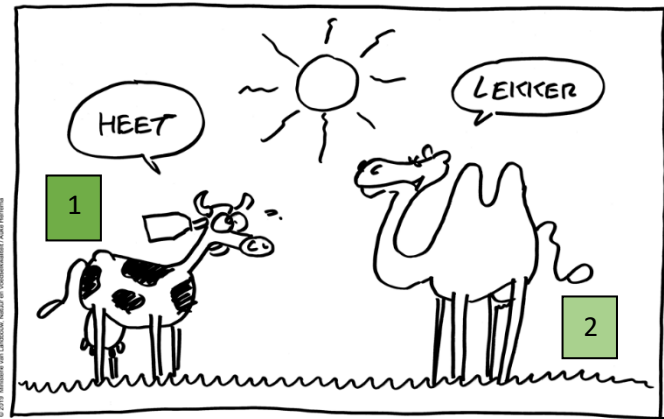
Adaptatie

Wat denk jij wat adaptatie betekent? Wat zou dit woord te maken hebben verandering? Adaptatie is de manier waarop een levend organisme zich aan past aan de situatie in zijn of haar omgeving, waarbij een verandering plaatsvindt in zijn of haar patroon om te kunnen overleven. Best gaaf hé dat een dier, mens of ander levend organisme instaat is om zich te kunnen aanpassen aan de omgeving. Deze verandering kan tijdelijk zijn of is kortdurend, dit is ligt aan de situatie waaraan het organisme zich moet aanpassen.

1

In het wild

Er zijn verschillende dieren die zich kunnen aanpassen aan de leefomgeving voor een langere periode. In het plaatje hiernaast zijn in een zeer warme omgeving (woestijn) twee dieren weergegeven. In de woestijn is het altijd heel droog. Door deze droogte is er weinig voedsel omdat de planten niet kunnen groeien. Naast eten is er ook weinig water voor de dieren omdat het weinig tot niet regent in de woestijn.



A Welke twee dieren zijn dit?

B Waarom heeft dier 1 het zo heet in de woestijn?

C Dier 2 heeft zich aangepast aan het de zeer warme omgeving. Hoe heeft dit dier zich kunnen aanpassen en hebben die gekke bulten op de rug daarmee te maken?

2

Klimaatklap

Vul de volgende ontbrekende woorden in.

Adaptatie/ Klimaatveranderingen/ Wereld/ Landbouw

Het klimaat ondervindtdoordat er steeds meer broeikasgassen in de lucht komen.

Wanneer er klimaatveranderingen plaatsvindt heeft de heledaar last van.

Om ervoor te zorgen dat we met deze klimaatveranderingen kunnen leven is er.....nodig.

Dit kan zijn door aanpassingen te doen aanom zo wel eten te kunnen produceren.

Klimaatadaptatie

Ondertussen weet jij wat adaptatie betekent. Wat zou jij denken wat er met klimaatadaptatie wordt bedoeld? En heeft de klimaatverandering hiermee te maken? Klimaatadaptatie is de mate waarin de omgeving kan worden aangepast om zo met extremer weer om te gaan er worden daarvoor maatregelen genomen. Door klimaatveranderingen zijn er extreme weersomstandigheden. Met klimaatadaptatie wordt de kwetsbaarheid en de effecten van de klimaatveranderingen verminderd, maar deze veranderingen zorgen ook voor kansen. Door deze kansen die een ander klimaat biedt kan er in bepaalde omstandigheden gebruikt worden.



3

Zoekend de klimaatveranderingen door

Zoek de woorden horizontaal en verticaal.

Z J V D Y A T B E X A S J J B U L Q O R V C M B V
I U E O K O P O J Y Y A X T Z Y B Q N J J Z A Q U
N W I F L B O U E Y I Q V M I O Q W Q G Q K T C H
M Q U Y Q F M P A K W Q P N M Z B Z D V N M P N K
U K K U P V B G C Y O K W E T S B A A R H E I D C
L E T B D A S N G W B M X R J F B C G W M L N Z F
O Y X S V A K I X B M A S E U U V P T E W I R B Y
V N Y V S W R R A Q E W B T W L Z I D E U O H P E
E D I D X N O E C W E N M I F U F O H R Z H W W H
R S R Y W V E D M U R G E F J S E R I S I C O S T
M P G B E B Z N A J T C R O F H H G R V R F A V I
I F K Y F A N A A K X Z A R H T O Q B E M I F G Z
N J N Z F C F R T E E U J P Q D L I Z R J F J D I
D Z E Z L V H E R O Q S D F J L B K Y A E A Z E C
E U L V K W A V E X J R X O Z M L U A N M Y Z O R
R I P H H G W T G R K Z B I Z M D H J D I C W M C
E F U X W P C A E Q V E X X V I Q F I E V J R A U
N G N G X O L A L S G Z O T S K J J P R J Q P D W
A A T F N Q Q M E Q X I R Q X D P F M I Q C Z Q K
F P E I Y T U I N A L W K M X J N C H N Y R M T W
E B N Q F L K L I M A A T Y Y Y R W F G O S K K W
G W B G H T W K H N U E Q S T O H L U E S S D Y T
F P H Q A U U R E F F E C T E N C N G N Y J U W U
N P V J Q Z T J P D E E X O B M V R G M M R Y W E
O F C U A Y B Q C T M Y I A Y D Q M R T Z I U X M

RISICOS
KLIMAATVERANDERING
KWETSBAARHEID
KNELPUNTEN
VERMINDEREN
MAATREGELEN
PROFITEREN
EFFECTEN
TOEKOMST
KLIMAAT
EXTREEM
WEERSVERANDERINGEN

4

Woorden roulette

Wat is de juiste volgorde van de woorden? Wat komt eerst en wat is het vervolg? Ze de woorden in het juiste vak.

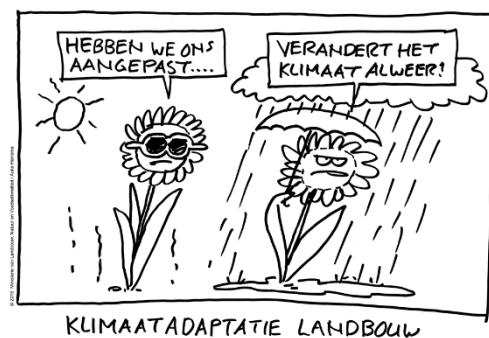
klimaatadaptatie / knelpunten / profiteren / klimaat / risico's/ klimaatveranderingen/ maatregelen



Zelf aan het werk

5

Landbouw heeft het zwaar door klimaatveranderingen dat is uit eerder lessen naar voren gekomen. Nu is het jullie beurt! Hoe denken jullie dat je klimaatadaptatie kunt toepassen in de landbouw? Of anders gezegd hoe kun jij de landbouw aanpassen aan de klimaatveranderingen? Ga samen met een groepje zitten en overleg. Bedenk samen een idee en presenteer jouw idee samen aan de klas. Bedenk hoe je het idee wil presenteren en dit mag op elke manier, zoals iets knutselen of tekenen een poster maken of een presentatie maken met plaatjes.



Les 4. Wat heb je geleerd

Ondertussen weet jij wat veranderingen van het klimaat kunnen doen in bepaalde omgevingen en wat voor impact ze kunnen hebben op onze manier van leven. Nu je dit allemaal weet gaan we even gauw terugkijken naar wat je hebt geleerd en wat je daarin het leukst en het minst leukst vond.



1 Wat heb je geleerd?

Wat heb jij afgelopen tijd in deze lessen geleerd? Kun je dat opschrijven en uitleggen?

2 Wat vond jij het leukst?

Wat vond jij het leukste van deze lessen? Kun je dat opschrijven en uitleggen?

3 Wat vond jij het minst leuk?

Wat vond jij het minst leuk van deze lessen? Kun je dat opschrijven en uitleggen?

Begrippenlijst

Atmosfeer: Een dunne laag van lucht die de aarde bedekt. De atmosfeer zorgt ervoor dat onze planeet op een comfortabele temperatuur blijft.

Bewolking: Het geheel van de wolken die op een zekere tijdstip de hemel bedekken.

Biologisch: Natuurlijke producten of processen.

Brakwater: Het is een mengsel van zoet en zout water. Het water is zouter dan zoetwater, maar het is niet zo zout als zeewater.

Broeikasgassen: Gassen in de atmosfeer die warmte vasthouden. Zonder deze gassen is het op aarde een stuk kouder. De belangrijkste broeikasgassen zijn: waterdamp (H₂) en koolstofdioxide (CO₂).

Duurzame energie: Energie uit wind, water en zon, die oplossingen zijn voor het gebruik van fossiele brandstoffen. Denk hierbij aan windmolens, zonnepanelen of het waterrad.

Effecten: zijn bepaalde gevolgen in een situatie

Filteren: Vaste deeltjes uit een vloeistof zeven, zoals zand uit het water zeven.

Fossiele brandstoffen: Resten van planten en dieren die miljoenen jaren geleden zijn ontstaan. De belangrijkste fossielen brandstoffen zijn aardgas, aardolie en steenkool.

Grondwater: Water dat in de bodem is gezakt tot het niet lager kan.

Klimaat: Het gemiddelde weer over een periode van ongeveer 30 jaar. Het klimaat is niet stabiel, het kan door natuurlijke en menselijke invloeden veranderen.

Klimaatadaptatie: is de mate waarin de omgeving kan worden aangepast om zo met extremer weer om te gaan er worden daarvoor maatregelen genomen. Met klimaatadaptatie wordt de kwetsbaarheid en de effecten van de klimaatveranderingen verminderd, maar deze veranderingen zorgen ook voor kansen.

Klimaatneutraal: Een term die aangeeft dat een proces of product tijdens de ontwikkeling niet bijdraagt aan klimaatverandering. Zoals bijvoorbeeld fietsen naar school.

Klimaatverandering: De verandering van het klimaat doordat er steeds meer broeikasgassen in de lucht komen.

Koolstofdioxide (CO₂): Een gas dat van nature in de atmosfeer aanwezig is. Mensen ademen koolstofdioxide uit en planten nemen dit gas weer op.

Knelpunten: geeft een last aan een bepaalde situatie

Kustgebied: Het gebied waar het land en de zee samenkomen.

Kwelder: Begroeide stukken land die aan de duinen of dijken grenst, direct aan de zee. Ook aan de Waddenzee! Bij storm of hoog water staat dit land onder zoutwater.

Kwetsbaarheid: is een zwakke plek waardoor risico's ontstaan

Landbouw: Het gebruik van land om hier planten te verbouwen of dieren te houden, zoals de boeren.

Luchtdruk: De kracht die het gewicht van de lucht op de aarde drukt, de lucht kan hard drukken en minder hard drukken.

Maatregelen: beslissing waar er regels gemaakt worden om bepaalde situaties te voorkomen

Neerslag: Een verzameling van waterdeeltjes die uit een wolk of een groep van wolken valt en op het aardoppervlak neervallen.

Ontzilting: Het zout uit het water halen.

Oppervlaktewater: Water dat je kan zien, zoals kanalen, meren, slootjes en rivieren.

Polder: Een gebied dat lager ligt dan het water, maar door slimme uitvindingen van mensen droog blijft liggen.

Profiteren: ergens een voordeel uit trekken

Risico's: is een mogelijk effect dat kan optreden door een ander effect

Seizoen: Een seizoen, ook wel jaargetijde genoemd, is een van de vier delen van het jaar. Er zijn vier seizoenen, namelijk lente, zomer, herfst en winter.

Stikstof (N₂): Een kleur- en reukloos gas dat overal om ons heen te vinden is. Ongeveer 78% van alle lucht bestaat uit stikstof.

Temperatuur: Een wetenschappelijk begrip om te meten hoe warm of koud iets is.

Toekomst: is de tijd die nog komt

Uitdrogen: Het hebben van te weinig water in het lichaam.

Verzilting: Het toenemen van zout in de bodem en zoetwaterbronnen, zoals grondwater en oppervlaktewater.

Vochtigheid: Hoeveel waterdamp (H₂O) de lucht bevat bij een geldige temperatuur.

Weersveranderingen: het omslaan van het weer

Windsnelheid: De snelheid van de wind weergegeven in meters per seconde of kilometers per uur.

Zeespiegel: Het geeft aan hoe hoog de zee staat.

Zeeewater: Het zoute water dat in de oceanen en zeeën zit.

Zoutgehalte: De hoeveelheid zout dat ergens in zit.

Bijlage VI: Leerkrachtenhandleiding

Leerkrachtenhandleiding 6,7 & 8

Wijzer!
Veranderingen klimaat



Wijzer!

Veranderingen klimaat

Groep 6, 7 & 8

Colofon

Lesmodule Wijzer! Verandering klimaat

Leerkrachtenhandleiding groep 6-8

Versie 2023

Hogeschool van Hall Larenstein

Dit lesprogramma is ontwikkeld door studenten van Hogeschool van Hall Larenstein. Deze studenten volgen de Hbo-opleiding Diermanagement en Kust- en Zee management.

Deze lesmodule Wijzer! Verandering klimaat heb je ontvangen wegens de interesse en belangstelling voor het onderwerp "De bewustmaking van basisschoolkinderen over klimaatverandering en klimaatadaptatie." Het lesmateriaal van dit lesprogramma mag voor gebruik binnen de school gekopieerd en gedeeld worden. Ook is het toegestaan om dit lesprogramma inclusief lesmaterialen te delen voor gebruik door derden.

Auteurs:

Corien Haringa
corien.haringa@hvhl.nl

Savannah Jansen
savannah.jansen@hvhl.nl

Roosmarijn Lameijer
roosmarijn.lameijer@hvhl.nl

Meike Tempel
meike.tempel@hvhl.nl

Wij hebben veel aandacht besteed aan de betrouwbaarheid, uitstraling en volledigheid van het lesprogramma. Wanneer er opmerkingen, reacties en/of vragen zijn kan er altijd contact worden gezocht met de auteurs.

Hogeschool van Hall Larenstein

Agora 1, 8934 CJ Leeuwarden
<https://www.hvhl.nl/>



Inhoudsopgave

Lesmethode Wijzer!	68
Les 1 – Klimaatverandering 90 minuten	71
<u>Lesoverzicht</u>	71
<u>Lesbeschrijving</u>	71
1.1 Inleiding	71
1.2 Werkboekje	71
1.3 Ontdekken klimaatverandering	72
1.4 Afronding	72
Les 2 – Verzilting 90 minuten	73
<u>Lesoverzicht</u>	73
<u>Lesbeschrijving</u>	73
2.1 Inleiding	73
2.2 Werkboekje	74
2.3 <u>Onderzoek Groeit het met zoet- en/of zoutwater?</u>	74
2.4 <u>Onderzoek Water filteren</u>	74
2.5 Afronding	75
Les 3 – Klimaatadaptatie 90 minuten	76
<u>Lesoverzicht</u>	76
<u>Lesbeschrijving</u>	76
3.1 <u>Afronding onderzoek 2.3</u>	77
3.2 Inleiding	77
3.3 Werkboekje	77
3.4 <u>Ontwerp landbouwadaptatie</u>	77
3.5 Afronding	77
Les 4 – Excursie 3 uur	78
<u>Lesoverzicht</u>	78
<u>Lesbeschrijving</u>	78
4.1 Inleiding	78
4.2 Excursie	79
4.3 Zoekkaart	79
4.4 Afronding	79
Les 5 – Afronding lesprogramma 90 minuten	80
<u>Lesoverzicht</u>	80
<u>Lesbeschrijving</u>	80
5.1 Inleiding	80

5.2 Afronden ontwerpen 3.4	80
5.3 Presentaties	80
5.4 Afronding lesprogramma	81
Achtergrondinformatie	82
<u>Achtergrondinformatie Klimaat en Klimaatverandering</u>	82
<u>Achtergrondinformatie Verzilting</u>	85
<u>Achtergrondinformatie Klimaatadaptatie</u>	87
Extra activiteiten	88
<u>Vergroten onderzoek</u>	90
<u>Vergroten ontwerpen</u>	90
Extra online lesmateriaal	91
<u>Les 1 – Klimaat en klimaatverandering</u>	91
<u>Les 2 – Verzilting</u>	91
Benodigdhedenlijst	92
<u>Les 1, Ontdekken</u>	92
<u>Les 2, Onderzoek 1</u>	92
<u>Les 2, Onderzoek 2</u>	92
<u>Les 3, Ontwerpen</u>	92
<u>Les 4, Excursie</u>	92
Nakijkboekje	93
<u>Les 1 – Klimaatverandering</u>	93
<u>Les 2 – Verzilting</u>	95
<u>Les 3 – Klimaatadaptatie</u>	98
Werkbladen	100
<u>Werkblad 1</u>	100
<u>Werkblad 2</u>	103
Zoekkaart ‘de Zilte Smaak’	106
<u>Zoekkaart Antwoordenblad</u>	108

Lesmethode Wijzer!

Over Wijzer!

Wijzer! is een lesmethode wat voornamelijk gericht is op onderzoekend en ontwerpnd leren, waarbij rekening is gehouden met de voorkeuren van de geïnterviewde leerkrachten. Dit lesprogramma is geschikt voor het basisonderwijs groep 6 tot en met 8. Voor dit lesprogramma staan werelddoel 13 (Klimaatverandering stoppen) en werelddoel 15 (Leven op het land) centraal. Ook kunnen de lessen gecombineerd worden met aardrijkskunde, biologie en rekenen. Daarnaast sluiten deze lessen aan bij de kerndoelen 39 en 44.

- Kerndoel 39: De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu
- Kerndoel 44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

Wijzer! richt zich op het leren van nieuwe begrippen omtrent het klimaat en de verandering hiervan. Daarnaast staan uitdagingen en vraagstukken omtrent het klimaat centraal. De leerlingen onderzoeken problemen en mogelijke oplossingen, waarna zijzelf gaan werken aan een het ontwerpen van een oplossing.

Wijzer! is een lesprogramma dat leerlingen nieuwe dingen wilt leren door te doen. Eerst wordt de basiskennis op een spelenderwijze overgebracht, waarna de leerlingen deze kennis in de praktijk gaan toepassen. Daarnaast is er rekening gehouden met de 21e-eeuwse vaardigheden: kritisch denken, creatief denken, probleem oplossen en samenwerken.



Het model voor 21e eeuwse vaardigheden zoals het is ontwikkeld door SLO en Kennisnet © SLO/KENNISNET

De didactiek

De didactiek is onderzoekend en ontwerpnd leren. De leerlingen leren eerst de basisinformatie omtrent het klimaat kennen, waarna zij doormiddel van onderzoek wetenschappelijke kennis opdoen over problemen en/of eventuele oplossingen rondom klimaatverandering. Na het verkrijgen van de nodige informatie en inzichten gaan de leerlingen aan de slag met het ontwerpen van een oplossing omtrent klimaatadaptatie, hierbij kunnen zij gebruik maken van de ontwerpcyclus. In dit lesprogramma staat vast wat de leerlingen gaan maken, echter bepalen zij zelf hoe zij het product gaan maken. Op deze manier ontstaat er een grote diversiteit aan eindproducten en komen de ideeën van de leerlingen allemaal tot hun recht.

Onderzoek cyclus

De onderzoek cyclus wordt gezien als verkenstap voor de ontwerpcyclus. Bij Wijzer! verken je eerst door de basisinformatie spelenderwijs via een werkboek te ontvangen. Daarna wordt het probleem en de eventuele oplossingen verkend doormiddel van verschillende onderzoeken. Bij het onderzoeken volg je de volgende stappen:

1. Vraag
2. Hypothese
3. Experiment
4. Conclusie

Ontwerpcyclus

De ontwerpcyclus wordt hier gebruikt om te komen tot een oplossing. Eerst verkennen de leerlingen de nodige informatie, waarna zij gaan werken aan een ontwerp tot een oplossing rondom klimaatadaptatie. Bij het ontwerpen volg je de volgende stappen:

1. Verkennen (onderzoek cyclus)
2. Ontwerpen
3. Maken
4. Test & Verbeter



Organisatie van de lessen

Wijzer! Verandering klimaat bestaat uit vijf lessen, ieder met een los thema die sterk met elkaar zijn verbonden. Les 1 introduceert het probleem klimaatverandering en geeft de basisinformatie over het klimaat en wat klimaatverandering is. Hierbij is ook een ontdekkende praktijkopdracht toegevoegd, waarbij de leerlingen zelf opzoek gaan naar dingen die met klimaat en klimaatverandering te maken hebben. Dit is dan ook achtergrondinformatie voor de tweede les. Les 2 richt zich op verzilting, wat een gevolg is van klimaatverandering. Hier krijgen de leerlingen weer nieuwe basiskennis dat hen informeert wat verzilting is en wat voor knelpunten dit veroorzaakt. Waarna zij zelf gaan onderzoeken wat gevolgen en eventuele oplossingen zijn omtrent het probleem. Les 3 gaat over klimaatadaptatie, hier krijgen de leerlingen voor de laatste keer extra basisinformatie omtrent klimaatadaptatie. Waarna zij zelf gaan werken aan een ontwerp voor landbouwadaptatie. Les 4 staat in het teken van een excursie naar de Zilte tuin, waarbij de leerlingen in praktijk kunnen zien wat klimaatadaptatie inhoudt en stelt hen in de gelegenheid om extra informatie en ideeën op te doen omtrent het ontwerpen van les 3. Les 5 is het afronden van het lesprogramma, hier krijgen de leerlingen extra tijd om hun ontwerp af te ronden. Waarna zij hun ontwerp op hun eigen manier kunnen presenteren. Daarna wordt het lesprogramma afgerond doormiddel van een terugkoppeling met de vraag Wat heb je geleerd?

Leerkrachten ondersteuning

Alle lessen zijn beschreven in de lesintroductie van deze leerkrachtenhandleiding. Deze handleiding bestaat uit de informatie voor de lessen, achtergrondinformatie, extra activiteiten, extra online lesmateriaal, benodigdhedenlijst en het nakijkboekje.

Les 1 – Klimaatverandering 90 minuten

Lesoverzicht

De leerlingen leren begrippen rondom klimaat en klimaatverandering en voeren verschillende opdrachten uit om te ontdekken wat de gevolgen en oplossingen zijn voor klimaatverandering



Tijdsduur

90 minuten

Leerdoelen

De leerlingen:

- Leren de basisbegrippen rondom klimaat en klimaatverandering
- Weten wat het klimaat inhoud
- Weten welke factoren zorgen voor het veranderen van het klimaat
- Leren oplossingen te bedenken tegen klimaatverandering

Aansluiting bij taal

De leerlingen:

- Leren nieuwe begrippen rondom klimaat en klimaatverandering
- Begrijpend lezen door verhaaltjes lezen waar informatie uit gehaald moet worden.
- Leren schrijven van de begrippen

Benodigheden

- Pen of potlood
- Toestel dat foto's kan maken

Voorbereiding

- Zorg dat de leerlingen iets mee hebben om foto's mee te kunnen maken.
- Zorg dat er begeleiding is bij het naar buiten gaan van de leerlingen

Lesopbouw

- Introductie klassikaal, 10 minuten.
- Werkboekje zelfstandig, 20 minuten.
- Ontdekken klimaatverandering groepjes, 50 minuten
- Afronding klassikaal, 5 minuten

Lesbeschrijving

1.1 Inleiding

Klassikaal – 10 minuten

Begin de les met het vragen of de leerlingen weten wat het klimaat is en of hun weten wat klimaatverandering is. Na de vragen kan er een kort filmpje worden laten zien. Aan de hand van een kort filmpje kunnen de onderwerpen klimaat en klimaatverandering worden geïntroduceerd. Dit kan aan de hand van het filmpje van “NOS Jeugdjournaal: Wat is het klimaat en klimaatverandering precies?” deze duurt 2:36 minuten en gaat in op een korte uitleg over klimaat en klimaatveranderingen. Om naar het filmpje te komen kan de volgende link worden gebruikt: <https://www.youtube.com/watch?v=dvN53e3BUS4> of kan er gezocht worden op de titel van het filmpje op YouTube.

1.2 Werkboekje

Zelfstandig/ groepsverband – 20 minuten

Na het filmpje kunnen de leerlingen zelfstandig aan het werk in het werkboekje, zo kunnen de kinderen op een leuke, actieve manier leren wat klimaat en klimaatverandering inhoudt. Ze mogen deze opdrachten zelfstandig maken, maar ze mogen ook overleggen indien dat nodig is. Als de leerlingen meer informatie zouden willen weten over de onderwerpen kan dit worden verteld door de leraar, de leraar kan achtergrondinformatie vinden onder het hoofdstuk achtergrondinformatie – klimaatverandering. Na het zelfstandig werken kunnen de opdrachten worden besproken om te zien of de leerlingen ze op de goede weg zijn.

1.3 Ontdekken klimaatverandering

Groepsverband – 50 minuten

Na de het zelfstandig werken mogen de leerlingen in groepsverband bezig gaan met het maken van foto's van voorwerpen of gebeurtenissen die te maken hebben met het klimaat en klimaatverandering. Hierbij mag de leraar zelf bepalen of deze foto's alleen rond om school gemaakt mogen worden of dat de klas samen met de leraar een klein rondje gaan lopen. Om zo de voorwerpen of gebeurtenissen te fotograferen. Tijdens het fotograferen kunnen de leerlingen alvast bedenken waarom hun foto's te maken hebben met het klimaat en klimaatverandering. Na het fotograferen kunnen de leerlingen 1 of 2 foto's uitkiezen en hierover vertellen waarom hun het bij de onderwerpen vind passen.

1.4 Afronding

Klassikaal – 5 minuten

Bespreek met de leerlingen de les over wat ze allemaal geleerd hebben. In de volgende les gaan de leerlingen aan de slag met verzilting, waarbij ze via experimenten meer te weten komen over het onderwerp. Voor deze les kunnen de kinderen zelf materialen vanuit huis mee nemen zoals lege flessen, bakjes en/of andere materialen die niet vanuit school te regelen zijn.

Les 2 – Verzilting 90 minuten

Lesoverzicht

De leerlingen leren de belangrijke begrippen kennen omtrent verzilting en voeren hierna zelf verschillende experimenten uit, om zo te ontdekken wat de gevolgen en/of oplossingen kunnen zijn van of voor verzilting.



Tijdsduur

90 minuten

Leerdoelen

De leerlingen:

- Leren de basisbegrippen rondom verzilting
- Passen de onderzoekscyclus toe bij het onderzoeken van de invloed van zoutwater en de manier om water te filteren
- Weten dat zoutwater positieve en negatieve invloed kan hebben.
- Leren om samen te werken aan de onderzoekjes
- Leren hypothesen te vormen
- Leren resultaten te concluderen
- Het kennen van de onderzoekscyclus

Aansluiting bij taal

De leerlingen:

- Verwoorden van hypothese en conclusie bij onderzoekjes
- Leren nieuwe begrippen rondom verzilting
- Begrijpend lezen door verhaaltjes lezen waar informatie uit gehaald moet worden.

Aansluiting bij rekenen

De leerlingen:

- Rekenen met zout, doormiddel van breuken en het metriek stelsel voor inhoudsmaten.

Benodigheden

Zie Benodighedenlijst onderzoek 1 en onderzoek 2

Vorbereiding

- Controleer of de onderzoekjes haalbaar zijn en pas deze waar nodig is aan.
- Vraag de leerlingen om zelf materialen vanuit huis mee te nemen zoals lege flessen, bakjes en/of andere materialen als de school niet in staat is alles zelf te regelen.
- Zorg voor materialen om zoutwater te kunnen maken, maak het zelf voor de les of haal zoutwater uit de zee.

Lesopbouw

- Introductie klassikaal, 5 minuten.
- Werkboekje zelfstandig, 20 minuten.
- Onderzoek klassikaal/ groepjes, 50 minuten
 - Groeien, 20 minuten
 - Water filteren, 30 minuten
- Afronding klassikaal, 15 minuten

Lesbeschrijving

2.1 Inleiding

Klassikaal – 5 minuten

Begin de les met een filmpje om het onderwerp te introduceren, deze is te vinden bij het hoofdstuk extra online lesmateriaal. Als je het interessant vindt kan je er voor kiezen om eerst een filmpje van het Klokhuis te laten zien, die uitlegt hoe zeewater zout wordt

(<https://www.youtube.com/watch?v=oZSYUOK7EF8>). Dit is echter een extra informatief filmpje en neemt iets meer tijd in beslag (3:11 minuten). Het gaat echter om het filmpje van TenneT

(<https://www.youtube.com/watch?v=89Ge1DFZ6Hw>), deze legt uit wat verzilting is (1:31 minuten).

Vertel hierna dat de leerlingen eerst 20 minuten zelf aan het werk gaan in hun werkboekjes, hier leren zij de belangrijkste termen rondom verzilting. Informeer hen ook dat zij na het werkboekje zelfstandig twee onderzoekjes gaan uitvoeren.

2.2 Werkboekje

Zelfstandig – 20 minuten

Hier gaan de leerlingen zelf aan de slag met de lesstof doormiddel van puzzeltjes, begrijpend lezen en rekenen. De leerlingen beschikken hiervoor over alle informatie die zij nodig hebben. Om de puzzels op te lossen moeten zij de begrippen kennen, de begrippenlijst is daarom achterin in hun werkboekje terug te vinden. Zo hoeft jij als leerkracht deze kennis niet te hebben, maar als de leerlingen toch meer interesse en/of vragen hebben is hier extra informatie te vinden bij het hoofdstuk achtergrondinformatie.

2.3 Onderzoek Groeit het met zoet- en/of zoutwater?

Klassikaal/ groepjes – 20 minuten

Met het onderzoek op werkblad 1 gaan de leerlingen onderzoeken of planten daadwerkelijk negatieve invloed ondervinden van zoutwater. Dit is van belang, om zo de gevolgen te zien van verzilting. Er is gekozen om met kiemgroente te werken, aangezien deze met één of twee weken tijd volgroeid kunnen zijn. Hiervoor is het wel van belang dat de zaadjes gedurende deze periode voldoende water hebben, het keukenpapier moet de gehele tijd vochtig blijven. Let er hierbij wel op dat de zaadjes wel het juiste water krijgen zoet of zout. Dit onderzoek zou je naar eigen voorkeur ook uitgebreider kunnen maken door meerdere soorten kiemgroenten te gaan testen. Ook zou je hierbij de leerlingen zelf de keus kunnen geven van welk soort groenten zij willen testen.

Bespreek

- Begin het onderzoek met de onderzoekscyclus, laat de leerlingen zien welke stappen zij gaan doorlopen. Deze stappen zijn de vraag, hypothese, experiment en conclusie
- De hypothese, wat denken de leerlingen wat er gaat gebeuren en waarom denken zij dit?
- De conclusie, wat is het uiteindelijke resultaat en waarom denken de leerlingen dat dit het resultaat is? – Let hier op, dit is pas na één of twee weken.
- Koppel terug naar het doorlopen van de onderzoekscyclus.

2.4 Onderzoek Water filteren

Klassikaal/ groepjes – 30 minuten

Met het onderzoek op werkblad 2 gaan de leerlingen onderzoeken of vuilwater gefilterd kan worden doormiddel van een koffiefilter. Dit is een uitvergroete versie van het zout uit het zoute water te filteren. Dit is namelijk een veel moeilijker proces, wat op het werkblad staat uitgelegd. Bij het hoofdstuk extra online lesmateriaal is ook een video te vinden over een andere manier om zout uit water te filteren, dit is namelijk verdamping. Dit kan als extra lesstof gebruikt worden, om de leerlingen meerdere oplossingen te laten zien.

Bespreek

- Begin het onderzoek met de onderzoekscyclus, laat de leerlingen zien welke stappen zij gaan doorlopen. Deze stappen zijn de vraag, hypothese, experiment en conclusie
- De hypothese, wat denken de leerlingen wat er gaat gebeuren en waarom denken zij dit?
- De conclusie, wat is het uiteindelijke resultaat en waarom denken de leerlingen dat dit het resultaat is?
- Zien de leerlingen dit en/of verdamping als een goede oplossing, of hebben zij zelf nog meer ideeën?
- Koppel terug naar het doorlopen van de onderzoekscyclus.

2.5 Afronding

Klassikaal – 15 minuten

- Herhaal resultaten en de gevormde conclusies van de leerlingen.
- Laat de leerlingen helpen met opruimen.

In de volgende les gaan de leerlingen aan de slag met klimaatadaptatie, waarbij zij iets mogen bedenken om de landbouw te helpen met het verziltingsprobleem. De leerlingen kunnen eventueel spullen vanuit huis meenemen om te gebruiken voor de opdracht.

Les 3 – Klimaatadaptatie 90 minuten

Lesoverzicht

De leerlingen leren begrippen rondom adaptatie en klimaatadaptatie kennen en voeren verschillende opdrachten uit om te ontdekken wat de gevolgen en oplossingen zijn voor klimaatadaptatie.



Tijdsduur

90 minuten

Leerdoelen

De leerlingen:

- Leren de basisbegrippen rondom adaptatie en klimaatadaptatie
- Weten wat het adaptatie inhoudt
- Weten welke factoren er komen kijken bij (klimaat) adaptatie
- Leren oplossingen te bedenken voor klimaatadaptatie

Aansluiting bij taal

De leerlingen:

- Leren nieuwe begrippen rondom klimaat en klimaatverandering
- Begrijpend lezen door verhaaltjes lezen waar informatie uit gehaald moet worden.
- Leren schrijven van de begrippen

Benodigheden

- Computer/ laptop
- Knutselpullen
- Tekenspullen

Voorbereiding

- Zorg dat de leerlingen materialen die zij willen gebruiken mee nemen wanneer school dit niet kan verzorgen.

Lesopbouw

- Afronding onderzoek 2.3, 10 minuten.
- Introductie klassikaal, 5 minuten.
- Werkboekje zelfstandig, 20 minuten.
- Ontwerp landbouwadaptatie groepjes, 50 minuten
- Afronding klassikaal, 5 minuten

Lesbeschrijving

In deze les wordt ingegaan op het onderwerp klimaatadaptatie. Klimaatadaptatie is nodig om de bepaalde natuur, landbouw ect. te kunnen behouden. De klimaatveranderingen zorgen voor extreme weersomstandigheden, dit wordt een steeds actueler probleem. Het is daarom van belang om vroeg over deze onderwerpen te hebben zodat vroegtijdig kan worden ingegrepen, zo kan er ook geprofiteerd worden van de klimaatveranderingen en het extreme weer wat daarbij komt kijken.

Om de les op te starten kan het onderwerp kort worden geïntroduceerd van vragen zoals wat denken jullie als je het woord klimaatadaptatie hoort of hoe kunnen we omgaan met de klimaatveranderingen. Waarna er eerst nog gewerkt kan worden aan de opdracht van 2.3 van de vorige les. De les opstarten zou 5 à 10 minuten duren.

3.1 Afronding onderzoek 2.3

Zelfstandig/ groepsverband – 10 minuten

In dit tijdsvlak gaan de leerlingen nog even kort de projecten afronden van de vorige les, namelijk 2.3. Na verloop van tijd kun je dit kort bespreken.

3.2 Inleiding

Klassikaal – 5 minuten

Aan de hand van een kort filmpje kan het onderwerp klimaatadaptatie worden geïntroduceerd. Dit kan aan de hand van het filmpje van “schooltv: Wat is extreem weer?” deze duurt 1:37 minuten en gaat in op de klimaatveranderingen en de steeds meer en vaker voorkomende extreme weersomstandigheden en wat dat dan inhoudt voor het weer en ons klimaat. Daarbij wordt ingegaan op wat wij er eventueel aan kunnen doen. Om naar het filmpje te komen kan de volgende link worden gebruikt: <https://schooltv.nl/video/wat-is-extreem-weer-hittegolven-en-hevige-regenbuien/#q=heftig%20weer> of kan er gezocht worden op de titel van het filmpje bij schooltv.

3.3 Werkboekje

Zelfstandig/ groepsverband – 20 minuten

Na het filmpje kunnen de leerlingen zelfstandig aan het werk ik het werkboekje, zo kunnen de leerlingen spelenderwijs leren wat adaptatie en klimaatadaptatie inhoudt. Ze mogen dit zelfstandig doen, maar ze mogen ook overleggen indien nodig. Wanneer de leerlingen meer informatie zouden willen over het onderwerp kan dit worden verteld door de leraar, de leraar kan achtergrondinformatie vinden onder het hoofdstuk achtergrondinformatie- klimaatadaptatie. Na zelf aan het werk te zijn gegaan kunnen de opdrachten kort worden besproken om te zien of zij op de goede weg zijn.

3.4 Ontwerp landbouwadaptatie

Groepsverband – 50 minuten

De leerlingen mogen nu zelf in groepsverband bezig met actief nadenken en ontwerpen van wat mogelijke oplossingen van klimaatveranderingen die spelen bij de landbouw. Je kunt hierbij denken aan de knelpunten veranderen naar mogelijkheden en hoe de knelpunten überhaupt kunt oplossen. Dit wordt gedaan door de leerlingen zelf, in groepsverband daarbij mogen ze zelf iets ontwerpen en maken wat ze de laatste les (les 5) kunnen presenteren aan de rest van de klas. Dit gaat om kleine werkstukken die zij binnen de tijd zouden kunnen maken, kunnen afronden en presenteren in les 5.

3.5 Afronding

Klassikaal – 5 minuten

Bespreek met de leerlingen wat zij hebben geleerd. In de volgende les gaan de leerlingen op excursie, help hen herinneren hier rekening mee te houden. Denk hierbij aan het vervoer en eventueel geschikte kleding.

Les 4 – Excursie 3 uur

Lesoverzicht

De leerlingen gaan hier op excursie naar de Zilte Smaak, hier zullen de leerlingen informatie krijgen rondom verzilting, zilte groente en de toekomst. Daarnaast gaan zij zelfstandig aan het werk met planten determineren, om zo extra kennis op te doen over welke planten er tegen verzilt water kunnen.



Tijdsduur

3 uur / 180 minuten

Leerdoelen

De leerlingen:

- Doen praktijkervaring op door het probleem en adaptatie in het echt te zien
- Leren planten kennen en te determineren.

Benodigdheden

- Pen/ Potlood
- Zoekkaart Zilte Smaak
- Vervoer

Vorbereiding

- Zorg dat de leerlingen een vervoersmiddel bij zich hebben.
- Zorg dat de leerlingen geschikt gekleed zijn.

Lesopbouw

- Inleiding klassikaal, 30 minuten
- Excursie klassikaal, 90 minuten
- Zoekkaart zelfstandig, 30 minuten
- Afronding klassikaal, 30 minuten

Lesbeschrijving

De 4e les wordt gereserveerd voor een excursie naar de Zilte Smaak. Er staan 3 uren ingepland voor de excursie, inclusief het afreizen met de fiets. Dit is een inschatting van de tijd die nodig is voor de activiteiten; uiteraard kan dit aangepast worden naar wens. Afhankelijk van de afstand van de school tot de locatie kan de tijdsduur uiteraard aangepast worden zodat er nog wel voldoende van de ingeplande 3 uur gebruik gemaakt kan worden. Het doorgaan van de excursie hangt wel af van wat er geregeld kan worden met de leidinggevende en andere omstandigheden, zoals bijvoorbeeld het weer, seizoen of tijd te kort. Mocht de excursie voor wat voor reden dan ook niet kunnen plaatsvinden, is er als vervanging nog een quiz voorbereid. Deze quiz kan door middel van de website Kahoot uitgevoerd worden. Meer over deze quiz staat vermeld onder het kopje 'Extra activiteiten'.

Door excursies te organiseren naar duurzame en innovatieve organisaties zoals de Zilte Smaak krijgen leerlingen een memorabele ervaring met hoe verduurzaming in hun eigen regio eruitziet. Daarnaast krijgen deze organisaties, die vaak klein zijn en door hard werk van vrijwilligers tot stand zijn gekomen, ook expositie en aandacht.

Voor de excursie kan er contact worden op gezocht met Meneer Flang Cupido van de Zilte Smaak.

Email: info@deziltesmaak.nl

Website: <https://www.deziltesmaak.nl/>

Facebook: <https://www.facebook.com/DeZilteSmaak/>

4.1 Inleiding

Klassikaal – 30 minuten

De les start op school, de leerlingen wordt hier verteld wat zij deze les gaan doen. Vervolgens gaan de leerlingen samen met de begeleiding, met het gekozen vervoer naar de Zilte Smaak.

4.2 Excursie

Klassikaal – 1,5 uur / 90 minuten

De excursie gaat van start met een rondleiding en uitleg van de gids van de Zilte Smaak. De leerlingen kunnen door middel van een zoekkaart kennismaken met de zilte gewassen die er in de moestuin verbouwd worden. Vervolgens neemt de gids de leerlingen mee op expeditie over de polder en het wad om te ervaren hoe rijk deze plekken zijn van voedsel. Aan het einde, indien er genoeg tijd over is, kan er nog een bezoekje gebracht worden aan Flang in de Pan, waar de leerlingen kunnen proeven van producten gemaakt van Terschellingse ingrediënten.

4.3 Zoekkaart

Zelfstandig – 30 minuten

Met behulp van de zoekkaart met genummerde foto's van de gewassen brengen de leerlingen de gewassen op naam, met eigen pen of potlood. Een antwoordenblad met nummering en de namen van de gewassen is achter in dit document te vinden.

4.4 Afronding

Klassikaal – 30 minuten

De excursie is afgelopen, de leerlingen en begeleiders gaan met het gekozen vervoer terug richting school. Terug op school ronden zij de excursie-dag af door het bespreken van ervaringen. Tenzij anders afgesproken en de leerlingen opgehaald worden of zelfstandig naar huis mogen, dan wordt deze afronding ter plaatse gedaan. Er kan besproken worden:

- Wat vonden de leerlingen leuk en niet leuk?
- Zijn er nieuwe dingen geleerd? Wellicht waren de zilte gewassen lekkerder dan verwacht, of misschien is er wel animo om een keertje de zilte producten te proberen die worden verkocht door de Zilte Smaak.

Les 5 – Afronding lesprogramma 90 minuten

Lesoverzicht

De leerlingen leren de belangrijke begrippen ken omtrent verzilting en voeren hierna zelf verschillende experimenten uit, om zo te ontdekken wat de gevolgen en/of oplossingen kunnen zijn van verzilting.



Tijdsduur

90 minuten

Leerdoelen

De leerlingen:

- Terugblikken op lesstof
- Vromen en beschrijven van meningen
- Presenteren
- Het kennen van de ontwerpcyclus

Aansluiting bij taal

De leerlingen:

- Verwoorden en beschrijven van hun mening.

Benodigheden

Eindproducten van de leerlingen, om de leerlingen deze te laten presenteren.

Voorbereiding

- Zorg dat de ontwerpproducten van de leerlingen aanwezig zijn.
- Zorg dat de materialen voor het afmaken van de producten aanwezig zijn.
- Vraag de leerlingen zelf materialen mee te laten nemen die zij denken te kunnen gebruiken bij het afronden van hun product.

Lesopbouw

- Introductie klassikaal, 5 minuten.
- Afronden ontwerp, 40 minuten.
- Presentaties, 30 minuten
- Afronding klassikaal, 15 minuten

Lesbeschrijving

5.1 Inleiding

Klassikaal – 5 minuten

Vertel de leerlingen dat zij vandaag de tijd hebben om hun ontwerpen af te maken, in deze les gaan zij hun eindproducten presenteren aan de rest van de klas. Hierbij laten zij zien wat zij hebben gemaakt en hoe dit helpt bij landbouwadaptatie. Laat hier aan de leerlingen zien dat zij nu de ontwerpcyclus hebben doorlopen, dit zijn de stappen verkennen, ontwerpen, maken, test en verbeter. Na de presentaties gaan de leerlingen aan de slag met het vormen van hun mening omtrent het lesprogramma, hun meningen en ervaringen kunnen zij in het werkboekje opschrijven.

5.2 Afronden ontwerpen 3.4

Groepjes – 40 minuten

De groepjes gaan verder met waar zij bij de derde les gebleven waren. Tijdens deze les maken zij hun ontwerpen af en bereiden zij hun presentatie verder voor.

5.3 Presentaties

Klassikaal/ groepjes – 30 minuten

Tijdens de presentaties laten de groepjes aan elkaar zien waar zij de afgelopen lessen aan gewerkt hebben. Hierbij laten zij zien welk probleem zij hebben getackeld, bijvoorbeeld de te grote hoeveelheid zout in het water of planten die hier niet tegen kunnen. Hierbij is niks fout, zolang zij

maar bezig geweest zijn met het onderwerp. Daarna laten de groepjes zien wat hun oplossing is en vertellen hoe dit het probleem tackelt. Ook hier is niks fout, zolang zij maar actief bezig zijn geweest met probleem, gevolg, oplossing.

Bespreek

- Wat is het probleem?
- Wat is het gevolg?
- Wat is je oplossing?
- Hoe werkt de oplossing?

Laat de leerlingen eerder geleerde begrippen gebruiken bij het vormen van hun verhaal.

5.4 Afronding lesprogramma

Klassikaal – 15 minuten

Bespreek met de leerlingen wat zij de afgelopen lessen hebben geleerd, koppel hier terug naar de geleerde begrippen. Maar laat de leerlingen ook herinneren dat zij de onderzoeks- en ontwerpcyclus hebben doorlopen. Bespreek met de leerlingen wat zij leuk vonden aan de lessen en welke dingen zij minder leuk vonden. Laat hen daarna hun meningen opschrijven in hun werkboekjes.

Achtergrondinformatie

Achtergrondinformatie Klimaat en Klimaatverandering

Klimaat

Het klimaat is het weer in een bepaald gebied op aarde over een periode van 30 jaar. Dit wil zeggen dat het klimaat ergens bepaald wordt door te bepalen wat voor weer het in een gebied is geweest in de afgelopen 30 jaar. Het klimaat en het weer zijn dus twee verschillende begrippen. Het weer beschrijft hoe de atmosfeer er op dit moment uitziet en het klimaat beschrijft dus het gemiddelde weer over een langere tijd.

Wat bepaald het klimaat?

Het klimaat op de aarde wordt voornamelijk bepaald door de zon. De zon warmt de aardoppervlakte op, een deel van de zonnestrallen wordt geweerkaats en het andere deel wordt vastgehouden in de atmosfeer door broeikasgassen. Verschillende factoren bepalen de hoeveelheid warmte. Zoals de hoogte van de zon, de duur van de dag en de afstand van de zon tot de aarde. Door het verschil in hoogte van de zon vallen de zonnestrallen niet overal gelijk. Zo valt het zonlicht rond de polen op een groter oppervlakte dan rond de evenaar. Hierdoor is de hoeveelheid licht en warmte die op de aardoppervlakte invalt rond de evenaar veel hoger en is het hier dus ook warmer dan rond de polen.

Andere factoren die het klimaat bepalen zijn de land-zee-ijs -verdeling, het reliëf van de aardoppervlakte dus de hoogtes en laagtes in een landschap en de hoogte boven het zeeniveau. Het land wordt sneller warm dan water, maar het koelt ook veel sneller af. Hierdoor zijn er dus sterkere verschillen in de luchttemperatuur boven land dan boven de zee. In bosgebieden zal de temperatuur lager zijn maar is de luchtvochtigheid juist hoger. Ook kunnen gebergtes invloed uitoefenen op het klimaat van zijn omgeving. Er valt namelijk meer neerslag aan de loefzijde van een berg dan aan de lijzijde van een berg. De verschillen in warmte resulteren in verschillende luchtdrukken, dit gaat samen met wind. De luchtcirculatie en de zeestromen, die ontstaan door windstromingen herverdelen de warmte over de aardoppervlakte.

Wat voor soorten klimaat zijn er?

Op de aarde zijn er 5 soorten klimaten te vinden. En zijn ontworpen door Köppen en Geiger en wordt ook wel het klimaatsysteem van Köppen en Geiger genoemd. Deze klimaten worden ook wel de vijf hoofdgroepen genoemd, die worden aangeduid met de letters A tot en met E. Deze groepen kunnen nog onderverdeeld worden in subgroepen. Bij het A, C en D-klimaat wordt er een kleine letter f, s en w aan de hoofletter toegevoegd, deze kleine letter zegt iets over het in welk jaargetijde de neerslag valt. De kleine letter f, houdt in dat het regelmatig regent en deze neerslag is verdeeld over het hele jaar. De kleine letter s, houdt in dat het er in de winter meer neerslag valt en dat de zomer vaak droger is. De kleine letter w, houdt in dat er juist in de zomer meer neerslag valt en dat het dus in de winter droger is.

De verschillende klimaten zijn:

- A klimaat: Tropisch klimaat, met als subgroepen:
 - Af klimaat = Tropisch regenwoudklimaat, met weinig droogte
 - Aw klimaat = Savanneklimaat
- B klimaat: Droogteklimaat, met als subgroepen:
 - BS: Steppeklimaat
 - BW: Woestijnklimaat
- C klimaat: Gematigd klimaat of zeeklimaat, met als subgroepen:
 - Cf klimaat = Neerslag in alle jaargetijden, dit is er in Nederland
 - Cs klimaat = Mediterraan klimaat, met droge hete zomers
 - Cw klimaat = Heeft drogere winters
- D klimaat: Landklimaat
 - Df klimaat = Neerslag in alle jaargetijden.
 - Dw klimaat = Droge winters
- E klimaat: Poolklimaat
 - ET = Toendraklimaat
 - EF = Sneeuwklimaat
 - EH = Hooggebergteklimaat

Klimaatverandering

Wat is klimaatverandering?

Klimaatverandering beschrijft een verandering in de gemiddelde omstandigheden in een gebied over een lange periode. Zoals een verandering in de temperatuur of neerslag.

De wereldwijde klimaatverandering verwijst naar de gemiddelde veranderingen op lange termijn over de hele aarde. Deze veranderingen zijn onder andere opwarmende temperaturen, veranderingen in de neerslag, en ook de gevolgen van de opwarming van de aarde zelf zoals: de stijgende zeespiegel, het krimpemde berggletsjers, ijs op Groenland, Antarctica en de Noordpool die sneller smelten dan normaal, en de verandering van de bloeitijden van bloemen en planten.

Het klimaat op aarde is voortdurend aan het veranderen, ook voordat de mens in beeld kwam. De laatste tijd hebben wetenschappers echter ongewone veranderingen waargenomen. Zo is de gemiddelde temperatuur op aarde de afgelopen 150 jaar veel sneller gestegen dan men zou verwachten.

Hoeveel verandert het klimaat?

Sommige delen van de aarde warmen sneller op dan andere. Maar gemiddeld is de temperatuur van de lucht dichtbij het aardoppervlak de afgelopen 100 jaar met ongeveer 2 graden gestegen. De afgelopen vijf jaar waren namelijk de warmste vijf jaren in eeuwen. Veel mensen, waaronder wetenschappers, maken zich zorgen over de opwarming van de aarde. Naarmate het klimaat op aarde verder opwarmt, zal de hevigheid en de hoeveelheid neerslag tijdens stormen zoals orkanen naar verwachting toenemen. Ook droogte en hittegolven zullen naar verwachting intenser worden naarmate het klimaat opwarmt. Het opwarmen van de aarde heeft niet alleen gevolgen voor de weersomstandigheden, maar kan ook grote gevolgen hebben voor de gezondheid van de planten en dieren op aarde.

Wat veroorzaakt klimaatverandering?

Om de aarde heen zit een dunne laag van lucht, ook wel de atmosfeer genoemd. In deze atmosfeer zitten gassen die ervoor zorgen dat warmte van de zon niet kan ontsnappen. De zon schijnt haar zonnestralen op aarde, en deel van deze warmte wordt opgenomen door de aarde en het andere deel wordt door de aarde weer terug gestuurd naar de ruimte. Maar voordat deze warmte weer terug kan komen in de ruimte wordt opgenomen door de gassen in de atmosfeer. Deze gassen worden ook wel broeikasgassen genoemd. De belangrijkste broeikasgassen zijn, waterdamp (H_2O), koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4) en lachgas (N_2O , distikstofoxide). Deze gassen zorgen ervoor dat de temperatuur op aarde leefbaar is. Zonder deze gassen zou het op aarde erg koud zijn. Dit natuurlijke fenomeen wordt ook wel het broeikaseffect genoemd, en is dus van belang voor het leven op aarde. Maar de laatste jaren is de hoeveelheid van de broeikasgassen toegenomen, hierdoor wordt er meer warmte vastgehouden in de atmosfeer.

Menselijke activiteiten

Deze toename in broeikasgassen wordt voornamelijk veroorzaakt door menselijke activiteiten. Zins de industriële revolutie is er door de mens grote hoeveelheden koolstofdioxide en andere broeikasgassen in de atmosfeer gekomen.

Het grootste deel van de wereldwijde uitstoot wordt veroorzaakt door de verbranding van fossiele brandstoffen (aardolie, aardgas en steenkool). Deze stoffen worden gebruikt bij het opwekken van elektriciteit en warmte. De meeste elektriciteit wordt nog steeds opgewekt door deze fossiele brandstoffen te verbranden. Bij dit proces komen koolstofdioxide en stikstofdioxide vrij.

De productie en industrie voor producten stoten ook gassen uit, meestal door de verbranding van de fossiele brandstoffen om energie op te wekken voor de productie van bijvoorbeeld, zakken cement, ijzel, staal, elektronica, plastic, kleding en andere goederen. Bij mijnbouw en andere industriële processen komen ook gassen vrij, net zoals in de bouw. Machines die in het productieproces worden gebruikt, werken vaak fossiele brandstoffen. Sommige materialen, zoals plastic, worden gemaakt van chemicaliën die afkomstig zijn van fossiele brandstoffen. De producerende industrie is wereldwijd een van de grootste veroorzakers van de uitstoot van broeikasgassen.

De meeste auto's, vrachtwagens, schepen en vliegtuigen rijden op fossiele brandstoffen. Dat maakt het vervoer tot een belangrijke veroorzaker van broeikasgassen, vooral de uitstoot van koolstofdioxide. De voertuigen op de weg nemen het grootste deel van de uitstoot op hun rekening door de verbranding van producten op basis van aardolie, zoals benzine. Maar de uitstoot van schepen en vliegtuigen blijft toenemen. Vervoer is verantwoordelijk voor bijna een kwart van de wereldwijde energie gerelateerde kooldioxide uitstoot. En het wijst er op dat dit in de toekomst het energieverbruik voor vervoer aanzienlijk zal toenemen.

Het kappen van bossen veroorzaakt uitstoot. De reden hiervoor is dat bomen koolstofdioxide uit de natuur opslaan om dit vervolgens om te zetten naar zuurstof. Wanneer bomen worden gekapt, geven ze de koolstof die ze hebben opgeslagen vrij. Elk jaar wordt ongeveer 12 miljoen hectare bos vernietigd. Aangezien bomen kooldioxide tot zich nemen, beperkt de vernietiging ervan ook het vermogen van de natuur om uitstoot uit de atmosfeer te houden. Ontbossing is, samen met landbouw en andere vormen van landgebruik, verantwoordelijk voor ongeveer een kwart van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen.

Oplossingen tegen klimaatverandering

Alhoewel er nog steeds in veel processen de verbranding van fossiele brandstoffen wordt gebruikt, zijn er nu ook alternatieven. Voor het opwekken van energie wordt er steeds meer gebruikt gemaakt van duurzame energie. Dit is energie uit wind, zon en water, bij deze opwekkingen wordt bijna geen broeikasgassen uitgestoten. Veel huizen en gebouwen gebruiken steeds vaker duurzame energie om hun energie op te wekken. Zo staan er in heel Nederland verschillende soorten vormen van deze energie, zo staan er windmolens op land en in zee, liggen er op daken zonnepanelen, en wordt er energie uit het stromend water gehaald. Naast duurzame energie zijn er steeds meer apparaten die alleen op elektriciteit werken. Zo zijn er kookplaten die geen gas meer gebruiken en voertuigen die op elektriciteit rijden. De uitstoot van fossiele brandstoffen wordt steeds meer vermindert maar er moet nog steeds meer maatregelen genomen worden om de opwarming van de aarde te verminderen.

Achtergrondinformatie Verzilting

Waarom is de zee zout?

Al het zoete water zoals regenwater, smeltwater en grondwater komen in rivieren terecht, deze rivieren monden uit in de zee. Voor het zoete water in de zee terecht komt stroomt het via de rivier door verschillende gebergte en landschappen. Daarbij worden kleine stukjes gesteente meegevoerd, deze steendeeltjes gaan chemische verbindingen met elkaar aan en vormen op die manier zout. Het zoete water wordt zouter onderweg naar de zee. Maar nog steeds is de zee zouter dan de rivieren. Dit komt door de zon, de zon verdampt het zoute zeewater en hierdoor blijft het zout over. Dit zout mengt natuurlijk met de rest van het niet verdampte zeewater, waardoor de zee nog zouter wordt.

Verzilting

Verzilting is de toenamen van het zoutgehalte in de bodem, grondwater en oppervlaktewater. Ook in Nederland hebben wij last van verzilting, dit komt door het indringende zeewater.

Externe verzilting

Zeewater komt via oppervlaktewater zoals rivieren het land in, door de stijgende zeespiegel trekt het zoute water ook steeds verder het land in.

Interne verzilting

Het zoute water mengt zich met grondwater en komt zo ook onder de dijken door, waar het water vervolgens weer omhoog kan komen (zie video Tennenet). Het zoute water komt hier omhoog door het oppompen van het zoete water en de ophoping van brakwater.

Gevolgen verzilting

Verzilting heeft voornamelijk nadelige gevolgen voor de landbouw en drinkwater. Het zoute water droogt planten uit, maar het verstopt ook de poriën in de aarde. Hierdoor kunnen de planten vaak niet goed wortelen en komen zo niet bij het grondwater. Ook is zout water niet gezond voor mensen en dieren, dit hebben de leerlingen ook staan in hun werkboek.

Landbouw: Boeren, door het verbouwen van groenten en fruit. Niet alle planten kunnen tegen zoutwater.

Natuur: Veel planten kunnen niet tegen zout water en verdwijnen. Sommige dieren gebruiken deze planten als voedsel en wanneer dit weg is gaan zij natuurlijk ook naar een andere plek zonder zout water om hier hun eten te zoeken. Maar de dieren gaan natuurlijk ook liever voor zoetwater, zij houden ook niet van zout water.

Drinkwaterbedrijven en waterdrinkers: wanneer er te veel zout in het water komt is het water niet meer drinkbaar. Te veel zout is ten eerste hartstikke slecht voor je en het is ook nog eens niet lekker. Je kan de kinderen een klein beetje zoutwater laten proeven.

Ontzilting: Het is mogelijk om zoutwater om te zetten naar zoetwater, dit noemt men ontzilting. Zo wordt het zoute water gefilterd en dus gescheiden van het zout. Het enige probleem is dat dit heel traag gaat, het is duur en het kost veel energie. Voorbeelden zijn de filmpjes van Schooltv (Mengen en scheiden en Ontzilten: zout water zoet maken), deze zijn te vinden bij het hoofdstuk extra online lesmateriaal.

Waarom is zout slecht voor je?

Het zeewater is heel zout (30 gram zout per liter) en bij te veel zout is het lichaam niet in staat om al dat zout uit het lichaam te spoelen. Doordat je lichaam dit zout eruit probeert te spoelen verlies je veel kostbare vloeistoffen en word je alleen maar meer gedehydrateerd. Dit heeft hele nare gevolgen zoals hoofdpijn, duizeligheid, het verschrompelen van spieren, problemen met het hart, nierfalen en uiteindelijk overlijdt je door uitdroging. En natuurlijk is dit niet gelijk het geval, dit gebeurt niet door één keer iets te veel zout binnen te krijgen. Dit gebeurt wanneer je voor langere tijd steeds veel te veel zout binnenkrijgt.

Beetje zout is toch goed?

Toch gebruiken mensen zout in eten, maar soms drinken mensen het ook. Je hoeft echter maar 1 tot 3 gram zout binnen te krijgen, dit heeft gezonde bijwerkingen. Zo gebruikt je lichaam dit om zenuwen te prikkelen, spieren samen te laten trekken en voor het opnemen en afvoeren van vocht. Wij mensen krijgen gemiddeld 9 gram zout binnen, wat eigenlijk al te veel is. Het advies is namelijk maximaal 6 gram zout per dag.

Waarom zout bij uitdroging?

Ons lichaam streeft naar evenwicht in de concentratie van alle vloeistoffen in het lichaam. Onze lichaamscellen nemen vocht op en het wordt onttrokken waar nodig. Zout helpt hierbij, zout neemt water en in kleine maten is dit erg handig. Bij uitdroging heeft je lichaam snel vocht nodig, door water met zout te drinken wordt er in je lichaam sneller vocht opgenomen. Het is bij uitdroging aan te raden om 9 gram zout te mengen met één liter water.

Achtergrondinformatie Klimaatadaptatie

Wat is klimaatadaptatie?

Klimaatadaptatie betekenen dat men zich moet voorbereiden op de risico's van de klimaatverandering en de omgeving hierop aanpassen. Zo wordt ook op de site van Hoorn (2017) klimaatadaptatie beschreven als de maten waarin de omgeving kan worden aangepast aan klimaatverandering. Tevens wordt de term gezien als aanpassing aan extremer weer. Het is een proces waarbij de samenleving de kwetsbaarheid voor klimaatverandering vermindert, maar het kan ook zorgen voor kansen die een ander klimaat biedt en hier kan men van profiteren.

Klimaatadaptatie betekend maatregelen nemen om zich voor te bereiden op en het aanpassen aan zowel de huidige effecten van klimaatverandering als de voorspelde effecten in de toekomst. Ook staat het bekend als aanpassingen aan het leven in een veranderd klimaat, dat aanpassing omvat voor het huidige of verwachte toekomstige klimaat.

Hoe kun je klimaatadaptatie toepassen bij landbouw?

De agrarische sector heeft te maken gehad met extreme droogte en warmte, met grote schade aan de opbrengst en kwaliteit als gevolg. Vanwege de klimaatverandering zal dit vaker voorkomen, samen met de stijgende zeespiegel dat voor verzilting zorgt. Verzilting heeft echter weer negatieve gevolgen voor de agricultuur. Als laatste wordt het op sommige momenten ook natter, wegens extremere regenval. Openteelten zijn hier erg kwetsbaar voor, boeren hebben hierdoor direct te maken met klimaatverandering. Doormiddel van een stresstest is er gekeken naar welke klimaatveranderingen er zijn en waar en hoe deze de Nederlandse openteelten gaan beïnvloeden. Er is ook gekeken naar de risico's die de klimaatverandering met zich mee brengt nu en in de toekomst. Als laatste is er gekeken naar effectieve adaptatiemaatregelen en welke risico's deze kunnen verminderen. Uit het onderzoek is gebleken dat aardappelen kwetsbaar zijn, met name door de toenemende hitte in de toekomst. Echter blijken suikerbieten minimale kwetsbaarheid te hebben, wegens minder erge vorst in het voorjaar. Het concreet maken van de gevolgen helpt de boeren bij het zorgen voor inzicht dat kan helpen bij de klimaatadaptatie.

De klimaatadaptatie in de landbouw bestaat uit verschillende vormen en heeft verschillende mogelijkheden, zoals rassenkeuze, teeltmaatregelen en het telen van alternatieve gewassen. Om hier antwoord op te krijgen is er gekeken naar de kwetsbaarheid van de huidige gewassen. Zo zouden er aanpassingen kunnen komen in de aardappelteelt, zoals het aanleggen van drempels tussen de aardappelruggen om water te infiltreren. Hitte zou kunnen worden bestreden door de gewassen te koelen, doormiddel van een sprinklerinstallatie of het aanleggen van bredere ruggen. Er zijn korte en langere termijn mogelijkheden die nog gedetailleerd moeten worden uitgewerkt.

Extra activiteiten

Vervangende opdracht voor de excursie

Kahoot vragen

1. Hoeveel soorten klimaten zijn er volgens het Köppen-systeem?

- A: 10
- B: 8
- C: 5
- D: 4

2. Hoe heet de luchtlaag waarin de broeikasgassen zich bevinden?

- A: Atmosfeer,
- B: Stratosfeer,
- C: Dampkring,
- D: exosfeer

3. Waarom is duurzame energie beter voor het klimaat? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- A: Het raakt niet op
- B: Het is alleen goed voor energie opwekken
- C: Er komt geen uitstoot vrij
- D: Het levert economisch gezien meer op

4. Welk eten is het slechtst voor het klimaat?

- A: Varkensvlees
- B: Rundvlees
- C: Kaas
- D: Zeewier

5. Welke twee gassen zijn broeikasgassen?

- A: Koolstofdioxide & Koolstofmonoxide
- B: Waterdamp & Aardgas
- C: Methaan & Biogas
- D: Koolstofdioxide & Waterdamp

6. Welke factor bepaalt het klimaat niet?

- A: Seizoenen
- B: Temperatuur
- C: Luchtdruk
- D: Neerslag

7. Welke natuurlijke energiebron denk jij dat het meeste wordt gebruikt in Nederland uit deze keuzes?

- A: Water
- B: Zon
- C: Wind
- D: Biomassa

8. Wat is de goede volgorde?

- A: Klimaatadaptatie > Klimaatverandering > knelpunten > maatregelen > risico's > profiteren
- B: Klimaatverandering > knelpunten > risico's > maatregelen > profiteren > klimaatadaptatie
- C: Klimaatverandering > knelpunten > klimaatadaptatie > maatregelen > risico's > profiteren

D: Klimaatverandering > klimaatadaptatie > risico's > knelpunten > maatregelen > profiteren

9. Wat is geen goede manier om zelf klimaatverandering tegen te gaan?

- A: Meer gaan fietsen in plaats van met de auto
- B: Minder plantaardig voedsel eten
- C: Gebruik maken/kopen van tweedehands spullen
- D: Minder vliegvluchten maken

10. Wat houdt verzilting in?

- A: De bodem en zoetwaterbronnen worden zouter
- B: Zeewater wordt nog zouter
- C: Het filteren van zout uit water
- D: De zeespiegel stijgt

11. Wat is geen gevolg van klimaatverandering?

- A: het smelten van ijs wereldwijd
- B: meer neerslag
- C: het zakken van de zeespiegel
- D: verlies van diersoorten

12. Waar of niet waar: de opwarming van de aarde is gestopt in 1998

- A: Waar
- B: Niet Waar

Antwoordblad Kahoot

1. C: 5, deze worden aangegeven door de letters A, B, C, D en E. Deze zijn A: tropisch, B: droog (aride), C: zeeklimaat, D: landklimaat en E: koud klimaat
2. A & C zijn allebei goed. De dampkring is een synoniem van de atmosfeer. De stratosfeer en exosfeer maken deel uit van de atmosfeer in de vorm van verschillende lagen.
3. A en B zijn allebei goed
4. B: Rundvlees heeft een enorme CO₂-voetafdruk, bij de productie van een kilo vlees wordt er tot 60 kilo broeikasgas uitgestoten. Kaas komt net onder rood vlees te staan op de lijst van eten dat schadelijk is voor het milieu. Zeewier wordt gezien als het voedsel van de toekomst! Het is gezond en groeit overal.
5. D: Koolstofmonoxide & Waterdamp
6. A: seizoenen
7. D: Biomassa. Biomassa is een term voor materiaal van plantaardige of dierlijke herkomst, zoals hout, mais, mest, voedselresten of plantaardige olie. Dit wordt veruit het meeste gebruikt in Nederland als hernieuwbare energiebron, maar is niet de meest duurzame optie uit deze vier keuzes; er komt namelijk wel CO₂ vrij bij het verbranden van biomassa.
8. Klimaatverandering > knelpunten > risico's > maatregelen > profiteren > klimaatadaptatie
9. B: het helpt juist om meer plantaardig voedsel te eten
10. A: De bodem en zoetwaterbronnen worden zouter
11. C: de zeespiegel stijgt juist
12. B: Niet waar, het wordt juist steeds warmer

Vergroten onderzoek

De onderzoeken van werkblad 1 en 2 kunnen uitgebreid worden. Bij werkblad 1 kan er bijvoorbeeld worden gekozen om meerdere micro-groentes uit te proberen. Bij dit proefje is er gekozen voor tuinkers en mosterdzaad, maar er zijn veel meer mogelijkheden. Ook kan er gekozen worden om met verschillende zoutgehaltes te testen, in dit experiment is het water net zo zout als de zee. Maar door dit water aan te lengen met zoetwater ontstaat er brakwater of er wordt gewoon met minder zout gemengd. Zo kunnen de leerlingen werken met verschillende zoutgehaltes, om te kijken vanaf welk zoutgehalte de plantjes het wel of niet doen. Er zijn zoveel manieren om het proefje dus uit te breiden.

Bij werkblad 2 is natuurlijk heel makkelijk gedaan, maar de leerlingen kunnen natuurlijk ook andere manieren van water filteren testen. Zo kan zoutwater koken en de damp opvangen een leuke bezigheid zijn, dit is alleen klassikaal makkelijk haalbaar (mits de materialen er hiervoor zijn). Ook kan de zelfde opstelling worden gebruikt om zoutwater te filteren met een koffiefilter en dan het water proeven. Om de leerlingen op deze manier te laten zien dat het koffiefilter wel de grotere stukken zand kan filteren, maar niet het zout er uit kan halen.

Vergroten ontwerpen

Het ontwerpen van een idee om de landbouw te beschermen tegen verzilting is een opdracht die zo groot en bond gemaakt kan worden als de leerlingen en leerkrachten zelf willen. Voor dit lesprogramma wordt er uit gegaan van een kleine uitwerking. Dit kan natuurlijk veel uitgebreider, maar het is maar net hoeveel tijd de leerkracht kan en wilt besteden aan de opdracht.

Extra online lesmateriaal

Les 1 – Klimaat en klimaatverandering

Schooltv – Klimaatzones van de wereld

<https://schooltv.nl/video/klimaatzones-van-de-wereld-waarom-zijn-er-verschillende-klimaatzones/>

Mr. Chadd: Direct uitleg – Köppen -systeem

<https://www.youtube.com/watch?v=LkM0oygL7IE&t=33s>

NU.nl - In 60 seconden: De opwarming van de Aarde

<https://www.youtube.com/watch?v=jcVAlgE6ZxE&t=26s>

Ministerie van Infrastructuur – Klimaatverandering in Nederland

<https://www.youtube.com/watch?v=z5qYDfRJTxx&t=62s>

Les 2 – Verzilting

Het Klokhuis: Waarom is de zee zout? | Vragen van Kinderen

<https://www.youtube.com/watch?v=oZSYUOK7EF8>

TenneT: Wat is verzilting? Hoe houdt TenneT hier rekening mee?

<https://www.youtube.com/watch?v=89Ge1DFZ6Hw> kijken tot minuut 1:31

Schooltv: Mengen en scheiden, Zout in water is een oplossing

<https://schooltv.nl/video/mengen-en-scheiden-zout-in-water-is-een-oplossing/>

Schooltv: Ontzilten: zout water zoet maken, EenVandaag in de klas

<https://schooltv.nl/video/eenvandaag-in-de-klas-ontzilten-zout-water-zoet-maken/>

Benodighedenlijst

Les 1, Ontdekken

Voor de foto opdracht van opdracht vijf uit het werkboekje is het volgende nodig:

- Apparaat om foto's mee te maken (camera, mobiel, tablet, etc.)

Les 2, Onderzoek 1

Voor Werkblad 1. Groeit het met zoet- en/of zoutwater? Zijn de volgende materialen per leerling of groepje nodig:

- Werkblad 1
- Zaadjes tuinkers
- Zaadjes ...
- Zoetwater 200ml
- Zoutwater 200ml
- Twee bakjes
- Keukenpapier
- Twee flessen, gieters of plantenspuiten
- Twee papiertjes
- Pen of stift

*Extra zelf zoutwater maken:

- Warm zoetwater 200ml
- 6 gram zout
- Fles, gieter of plantenspuit
- Theelepel

Les 2, Onderzoek 2

Voor werkblad 2. Water filteren zijn de volgende materialen per leerling of groepje nodig:

- Werkblad 2
- Twee plastic flessen
- Koffiefilter
- Water
- Zand
- Schaar

Les 3, Ontwerpen

Voor de opdracht om een oplossing of manier van adaptatie voor de landbouw uit te kunnen voeren zijn er verschillende benodigheden nodig. Dit hangt echter af van wat de leerlingen gaan maken.

Voorbeelden zijn:

- Computer/ laptop om informatie op te zoeken of te verwerken
- Knutselpullen
- Tekenspullen

Les 4, Excursie

Voor de excursie naar de Zilte Smaak zijn de volgende materialen nodig:

- Begeleiding
- Zoekkaarten voor iedere leerling
- Pen/potlood
- Vervoersmiddel

Nakijkboekje

Les 1 – Klimaatverandering

1. Klimaat bepaling

Lees de tekst hierboven en bekijk de foto.

Weet jij eigenlijk welke symbolen er horen bij deze termen die het klimaat bepalen?

Zet de termen onder het juiste symbool:

Temperatuur, Luchtdruk, Windsnelheid, Neerslag, Bewolking, Vochtigheid



Bewolking



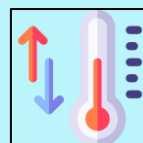
Neerslag



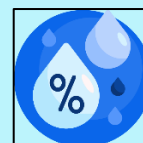
Luchtdruk



Windsnelheid



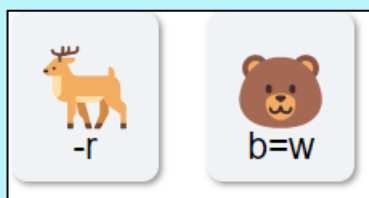
Temperatuur



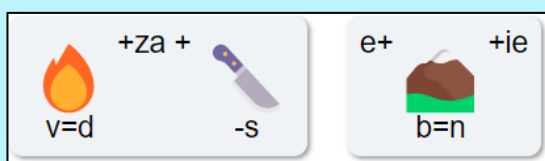
Vochtigheid

2. Rara wat staat er?

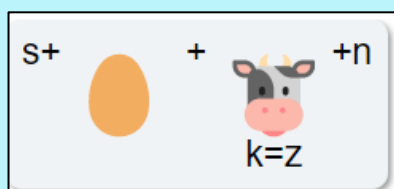
Vul de rebussen in en ontdek wat voor woorden er uitkomen.



Het Weer



Duurzame energie



Seizoen

3. Kan jij het woord vinden?

Maak de kruiswoordpuzzel en vind het verborgen woord

Tip: Als je een woord niet weet kijk eens in de begrippenlijst

Horizontaal

4 Zorgt niet voor klimaatverandering

5 De ster van ons universum

7 Verzamelnaam van aardgas, steenkool en aardolie

Verticaal

1 Een gas dat overal om ons heen te vinden is

2 Een dunne laag van de lucht om de aarde

3 Natuurlijke producten of werkwijzen

6 De planeet waarop de mensheid woont

Oplissing

a	b	c	d	e	f	g	h	d	i	i	d	j	k	t
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

De oplossing is: **Broeikaseffect**

4. Weet jij wat het is?

Lees de tekst over **het broeikaseffect** die te vinden is op de volgende pagina en beantwoord de vragen.

A. Welke soort gassen vallen onder broeikasgassen?

Koolstofdioxide en waterdamp. CO₂ en H₂ wordt ook goedgekeurd

B. Wat gebeurt er met de aarde door deze gassen?

**De gassen houden warmte vast hierdoor wordt het warmer op aarde
Soortgelijke zinnen worden ook goedgekeurd**

C. Welke natuurlijke bronnen worden gebruikt voor duurzame energie?

Wind, zon en water

D. Wat kan jij doen om de klimaatverandering tegen te gaan?

Eigen antwoord, met betrekking tot verminderen uitstoot broeikasgassen

1. Zoek de begrippen

Zoek de begrippen horizontaal, verticaal en diagonaal



Begrippen:

- ~~Brakwater~~
- ~~Filteren~~
- ~~Grondwater~~
- ~~Kustgebied~~
- ~~Kwelder~~
- ~~Landbouw~~
- ~~Ontziltting~~
- ~~Oppervlaktewater~~
- ~~Polder~~
- ~~Uitdrogen~~
- ~~Verzilting~~
- ~~Zeespiegel~~
- ~~Zeewater~~
- ~~Zoutgehalte~~

2. Wat is het begrip?

Je hebt zojuist kennis gemaakt met de begrippen, maar wat betekenen deze? Vul de volgende puzzel in, ontrafel het geheime woord en kom er achter!

1. Water dat je kan zien, zoals kanalen, meren, slootjes en rivieren.
2. Vaste deeltjes uit een vloeistof zeven, zoals zand uit het water zeven.
3. Het zoute water dat in de oceanen en zeeën zit.
4. De hoeveelheid zout dat ergens in zit.
5. Het zout uit het water halen.
6. Begroeide stukken land die aan de duinen of dijken grenst, direct aan de zee.
Ook aan de Waddenzee! Bij storm of hoog water staat dit land onder zoutwater.
7. Water dat in de bodem is gezakt tot het niet lager kan.
8. Het geeft aan hoe hoog de zee staat.
9. Het hebben van te weinig water in het lichaam.
10. Het gebied waar het land en de zee samenkomen.



3. Wat is het zoutgehalte?

Lees goed en beantwoord de volgende vragen.

Wij eten allemaal zout en maar goed ook, want wist je dat een klein beetje zout gezond is? Je hoeft maar 1 tot 3 gram zout binnen te krijgen voor de gezonde bijwerkingen, 3 gram zout is 1 ½ theelepel per dag. Maar natuurlijk mag je wel iets meer op een dag binnen krijgen, het advies is alleen om niet meer dan 6 gram zout binnen te krijgen op een dag. De zee is heel zout, er zit namelijk 30 gram zout in 1 liter water.

1. Hoeveel theelepels heb je nodig om 1 gram zout te krijgen? Laat zien hoe je dit berekend hebt.

$$3 \text{ gram} = 1 \frac{1}{2}$$

$$1 \frac{1}{2} : 3 = \frac{1}{2} \text{ theelepel}$$

2. Als je 6 gram zout op een dag binnen mag krijgen, hoeveel theelepels zijn dit dan? Laat zien hoe je dit berekend hebt.

$$3 \text{ gram} = 1 \frac{1}{2}$$

$$3 \times 2 = 6 \text{ gram} \quad \text{dus} \quad 1 \frac{1}{2} \times 2 = 3 \text{ theelepels}$$

3. Kan je in breuken aangeven hoeveel 3 gram zout is in vergelijking tot 30 gram zout, kan je dit ook met de 6 gram zout in vergelijking tot de 30 gram zout?

$$30 \text{ gram} = 1$$

$$30 : 10 = 3 \quad \text{dus} \quad 1 : 10 = 1/10 \quad 3 \text{ gram} = 1/10$$

$$30 : 5 = 6 \quad \text{dus} \quad 1 : 5 = 1/5 \quad 6 \text{ gram} = 1/5$$

* Andere optie was

$$3 \times 2 = 6 \text{ gram} \quad \text{dus} \quad 1/10 \times 2 = 2/10 = 1/5$$

4. De zee is veel te zout voor ons om te drinken, maar hoeveel milliliter zeewater kan je binnen krijgen om 3 gram zout binnen te krijgen? Laat zien hoe je dit berekend hebt.

$$30 \text{ gram zout in } 1\text{L}$$

$$30 : 10 = 3$$

$$1\text{L} : 10 = 0,1\text{L} = 100\text{mL}$$

* Andere optie was

$$1\text{L} = 10\text{dL} = 100\text{cL} = 1000\text{mL}$$

$$1000 : 10 = 100\text{mL}$$

4. Het missende woord

Welk woord moet op welke plek? Vul het verhaaltje in door de juiste term op de streep te zetten.

Brakwater/ Filteren/ Grondwater/ Kwelder/ Landbouw/ Ontzilting/ Oppervlaktewater/ Utdrogen/ Verzilting/ Zeewater

Terschelling is omringd door _____ *Zeewater* _____, dit water is erg zout. Dit water zakt in de bodem en komt hierdoor in het _____ *Grondwater* _____. Hierdoor kan het zoute water onder de dijk door en kan daarna in slootjes terecht komen, dit water noemen we _____ *Oppervlaktewater* _____.

Wanneer dit zoute water met het zoete water mengt krijg je _____ *Brakwater* _____. Als dit gebeurt worden de bodem en zoetwaterbronnen zouter en dit heet _____ *Verzilting* _____. Dit heeft invloed op de _____ *Landbouw* _____, want niet alle planten en dieren kunnen tegen het zoutere water. Te veel zout is namelijk slecht voor ze en ook voor jou, dit zorgt ervoor dat je minder water vasthoudt. Dit zorgt uiteindelijk voor _____ *Utdroging* _____. Daarom drinken wij geen zout water, om dit water te kunnen drinken moeten wij eerst het zout er uit _____ *Filteren* _____. Dit noemen wij _____ *Ontzilting* _____. Maar niet alle dieren en planten hebben last van zout water, in de zee heb je genoeg voorbeelden. En niet alleen in de zee, de _____ *Kwelder* _____ staat geregeld onder zoutwater en hier vindt je planten die wel tegen zoutwater kunnen.

1. In het wild

Er zijn verschillende dieren die zich kunnen aanpassen aan de leefomgeving voor een langere periode. In het plaatje hiernaast zijn in een zeer warme omgeving (woestijn) twee dieren weergegeven. In de woestijn is het altijd heel droog. Door deze droogte is er weinig voedsel omdat de planten niet kunnen groeien. Naast eten is er ook weinig water voor de dieren omdat het weinig tot niet regent in de woestijn.

A Welke twee dieren zijn dit?

de koe en de kameel

B Waarom heeft dier 1 het zo heet in de woestijn?

De koe heeft zich niet aangepast aan de warme omgeving, door dat ze uitdroging niet tegen kunnen gaan, de temperatuur niet aan kunnen, niet zo lang zonder eten kan.

C Dier 2 heeft zich aangepast aan het de zeer warme omgeving. Hoe heeft dit dier zich kunnen aanpassen en hebben die gekke bulten op de rug daarmee te maken?

De kameel heeft zich aan kunnen passen doordat ze in de bulten vet kunnen opslaan, dit is als energiereserve bij voedselgebrek. Daarnaast kunnen ze heel veel water in een keer drinken zodat ze uitdroging voorkomen. De dikke vacht is gemaakt om de kou in de nacht en de hitte overdag tegen te houden.

2. Klimaatklap

Vul de volgende ontbrekende woorden in.

Adaptatie/ Klimaatveranderingen/ Wereld/ Landbouw

Het klimaat ondervindt *klimaatveranderingen* doordat er steeds meer broeikasgassen in de lucht komen.

Wanneer er klimaatveranderingen plaatsvindt heeft de hele *wereld* daar last van.

Om ervoor te zorgen dat we met deze klimaatveranderingen kunnen leven is er *adaptatie* nodig.

Dit kan zijn door aanpassingen te doen aan *landbouw* om zo wel eten te kunnen produceren.

3. Zoekend de klimaatveranderingen door

Z J V D Y A T B E X A S J J B U L Q O R V C M B V
I U E O K O P O J Y Y A X T Z Y B Q N J J Z A Q U
N W I F L B O U E Y I Q V M I O Q W Q G Q K T C H
M Q U Y Q F M P A K W Q P N M Z B Z D V N M P N K
U K K U P V B G C Y O K W E T S B A A R H E I D C
L E T B D A S N G W B M X R J F B C G W M L N Z F
O Y X S V A K I X B M A S E U U V P T E W I R B Y
V N Y V S W R R A Q E W B T W L Z I D E U O H P E
E D I D X N O E C W E N M I F U F O H R Z H W W H
R S R Y W V E D M U R G E F J S E R I S I C O S T
M P G B E B Z N A J T C R O F H H G R V R F A V I
I F K Y F A N A A K X Z A R H T O Q B E M I F G Z
N J N Z F C F R T E E U J P Q D L I Z R J F J D I
D Z E Z L V H E R O Q S D F J L B K Y A E A Z E C
E U L V K W A V E X J R X O Z M L U A N M Y Z O R
R I P H H G W T G R K Z B I Z M D H J D I C W M C
E F U X W P C A E Q V E X X V I Q F I E V J R A U
N G N G X O L A L S G Z O T S K J J P R J Q P D W
A A T F N Q Q M E Q X I R Q X D P F M I Q C Z Q K
F P E I Y T U I N A L W K M X J N C H N Y R M T W
E B N Q F L K L I M A A T Y Y Y R W F G O S K K W
G W B G H T W K H N U E Q S T O H L U E S S D Y T
F P H Q A U U R E F F E C T E N C N G N Y J U W U
N P V J Q Z T J P D E E X O B M V R G M M R Y W E
O F C U A Y B Q C T M Y I A Y D Q M R T Z I U X M

RISICOS
KLIMAATVERANDERING
KWETSBAARHEID
KNELPUNTEN
VERMINDEREN
MAATREGELEN
PROFITEREN
EFFECTEN
TOEKOMST
KLIMAAT
EXTREEM
WEERSVERANDERINGEN

4. Woorden roulette

Wat is de juiste volgorde van de woorden? Wat komt eerst en wat is het vervolg? Ze de woorden in het juiste vak.

Juiste volgorde

Klimaat-> klimaatveranderingen-> knelpunten-> risico's ->maatregelen-> profiteren -> klimaatadaptatie

Werkbladen

Werkblad 1

Les 2. Verzilting



Naam:

Werkblad 1

Groeit het met zoet- en/of zoutwater?

Materialen:

- Zaadjes tuinkers
- Zaadjes Mosterdzaad
- Zoetwater 200ml
- Zoutwater 200ml
- Twee bakjes
- Keukenpapier
- Twee flessen, gieters of plantenspuiten
- Twee papertjes
- Pen of stift

*Extra zelf zoutwater maken:

- Warm zoetwater 200ml
- 6 gram zout
- Fles, gieter of plantenspuit
- Theelepel

Wat ga je doen:

1. Verzamel je materialen.
2. Haal 200ml water uit de kraan, doe dit in je fles, gieter of plantenspuit.
3. Voeg de 6 gram zout toe aan het water, dit zijn 3 theelepels.



Vraag

Kunnen de planten tuinkers en ... beter groeien bij zoet- of zoutwater?



Hypothese

Wat gaat er gebeuren? Denk je dat de plantjes het overleven, is de smaak anders of is het uiterlijk anders?

Tuinkers met zoetwater:

.....

.....

Tuinkers met zoutwater:

.....

.....

Mosterdzaad met zoetwater:

.....

.....

Mosterdzaad met zoutwater:

.....

.....

Wat ga je doen:

1. Verzamel je materialen
2. Bedek de bodem van de bakjes met drie laagjes keukenpapier.
3. Verspreid de zaadjes in de bakjes, aan de linkerkant tuinkers en aan de rechterkant de mosterdzaad. Let er hierbij wel op dat deze goed gescheiden van elkaar blijven.
4. Leg vervolgens over de zaadjes weer een dubbele vel keukenpapier en bevochtig het keukenpapier. Het moet allemaal nat zijn, maar er moet geen laagje water vormen. Dit kan je het beste doen door met een plantenspuit te werken. Wanneer je met een fles of gieter werkt, doe dit heel voorzichtig. De zaadjes moeten namelijk niet gaan zwemmen, dit zorgt voor rotting. Let wel op één bakje krijgt zoet water en één bakje krijgt zout water.
5. Plaats de bakjes op een lichte plek, met een papiertje met je naam er op en of het gaat om zoet of zout water.
6. Na 24 uur mag het keukenpapier van de zaadjes af, vanaf nu kunnen de zaadjes echt gaan groeien.
7. Houdt het keukenpapier in de bakjes vochtig om de zaadjes niet te laten uitdrogen.
8. Na een weekje wachten kan je eindelijk het eindresultaat zien.



Einde experiment

Na een week is het tijd om het verschil daadwerkelijk vast te stellen, je kan nu zien of de plantjes het overleefd hebben of niet. Als zij het overleefd hebben zien zij er dan anders uit? En wanneer de plantjes leven proef het eens, zit er verschil in smaak?



Conclusie

Wat is er gebeurd? Hebben de plantjes het overleefd en als ze het hebben overleefd zit er dan verschil in smaak en uiterlijk?

Tuinkers met zoetwater:

.....

.....

Tuinkers met zoutwater:

.....

.....

Mosterdzaad met zoetwater:

.....

.....

Mosterdzaad met zoutwater:

.....

.....

Werkblad 2



Naam:

Werkblad 2 Water filteren

Materialen:

- Twee plastic flessen
- Koffiefilter
- Water
- Zand
- Schaar



Vraag

Kan je zand makkelijk uit het water filteren en zo ja, hoe werkt dat?



Hypothese

Wat gaat er gebeuren? Denk je dat het zand met een koffiefilter uit het water gefilterd kan worden? En waarom denk je dat het wel of niet gaat werken?

Zand uit het water filteren met koffiefilter:

.....

.....

.....

Waarom werkt dit wel of niet:

.....

.....

.....

Wat ga je doen:

1. Verzamel de materialen.
2. Neem één fles en knip deze zo doormidden dat het smalle gedeelte als een trechter op het bredere deel past.
3. Pak de koffiefilter en plaats deze het smalle gedeelte van de fles, deze gaat dienen als trechter.
4. Vul de andere fles met water en zand, schud dit zodat dit mengt.
5. Giet het water en zandmengsel door de trechter met koffiefilter.
6. Wat gebeurt er?



Einde experiment

Na de proef heb je kunnen zien of het zand wel of niet uit het water gefilterd kan worden.



Conclusie

Wat is er gebeurd? Is het zand uit het water gefilterd en waarom werkt het wel of niet?

Zand uit het water filteren met koffiefilter:

.....

.....

.....

Waarom werkt dit wel of niet:

.....

.....

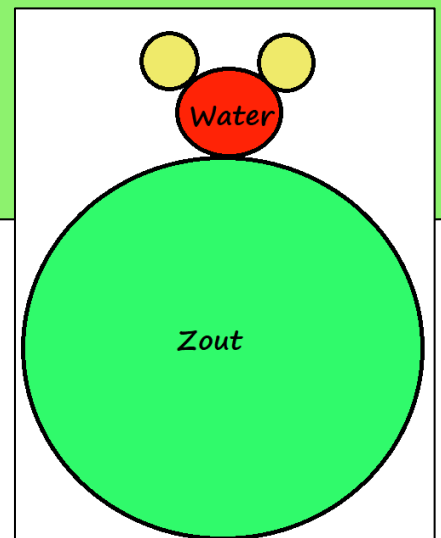
.....

Waarom is dit interessant?

Dit was een proefje om een beeld te krijgen over hoe zand uit het water gefilterd kan worden. Maar dit zou ook met zout kunnen. Het enige probleem is dat zout in water veel kleiner is, waardoor het filteren een stuk moeilijker wordt.

Zout lost op in water, maar toch kan dit er uit worden gefilterd. Zout kan uit het water gefilterd worden door een membraan, dit is een filter maar met veel kleinere gaatjes dan een koffiefilter. Dat geeft al aan hoe klein deze gaatjes moeten zijn. Deze filter kan het water en opgeloste zout van elkaar scheiden. Dit is alleen heel moeilijk en kan veel geld gaan kosten. Hierdoor vinden mensen het niet heel aantrekkelijk.

Water bestaat uit heel veel kleine deeltjes, deze deeltjes zien er uit als in de afbeelding. Het geel en rood vormen samen water, heel veel van deze samen vult jou glas water. Zout dat is opgelost in het water ziet er uit zoals de groene cirkel.



Zoekkaart 'de Zilte Smaak'
Zoekkaart Blank

Terschellinger Zilte Groenten

Op de polder en het wad groeien van oudsher bijzondere pioniersplanten (soorten die lege gebieden koloniseren waar ze eerst niet voorkwamen) die niet alleen belangrijk zijn voor het ecosysteem, maar ook nog eens heerlijk en gezond zijn!

Stichting de Zilte Smaak zorgt ervoor dat je mee kan genieten van deze zilte groenten, en verbouwd deze op een akker. Naast polderplanten worden er ook producten verbouwd die oorspronkelijk zoetwater nodig hebben, die je wellicht wel bekend voorkomen.

Kan jij deze zilte planten op naam brengen?

Naam:



- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____
- 6. _____
- 7. _____
- 8. _____

Terschellinger Zilte Groenten

Op de polder en het wad groeien van oudsher bijzondere pioniersplanten (soorten die lege gebieden koloniseren waar ze eerst niet voorkwamen) die niet alleen belangrijk zijn voor het ecosysteem, maar ook nog eens heerlijk en gezond zijn!

Stichting de Zilte Smaak zorgt ervoor dat je mee kan genieten van deze zilte groenten, en verbouwd deze op een akker. Naast polderplanten worden er ook producten verbouwd die oorspronkelijk zoetwater nodig hebben, die je wellicht wel bekend voorkomen.

Kan jij deze zilte planten op naam brengen?



1. Zeekraal

2. Zeeaster/lamsoor

3. Ijskruid

4. Venkel

5. Oesterblad

6. Aardappel

7. Viool

8. Knolselderij

Bijlage VII: Artikel - Onderwijs is ons paspoort naar de toekomst



Onderwijs is ons paspoort naar de toekomst

Corien Haringa¹, Savannah Jansen¹, Roosmarijn Lameijer² en Meike Tempel¹

¹ Kust- en zee management, hogeschool van Hall Larenstein

² Diermanagement, hogeschool van Hall Larenstein

Wij zijn studenten van de hogeschool van Hall Larenstein in Leeuwarden en de afgelopen acht weken hebben wij gewerkt aan het opstellen van een lesprogramma voor de bovenbouwklassen van alle basisscholen op Terschelling. Dit lesprogramma is opgesteld om de leerlingen basiskennis te verschaffen omtrent klimaatverandering, verzilting en klimaatadaptatie. Om dit lesprogramma op te kunnen stellen zijn er interviews afgenomen bij alle vier de basisscholen.

Gemeente Terschelling, Deltares en Van Hall Larenstein werken aan het project " Handelingsperspectief Klimaatadaptatie Landbouw Terschelling" en hebben om hulp gevraagd met de bewustwording rondom klimaatverandering, verzilting en klimaatadaptatie op Terschelling. De maatschappij, natuur en landbouw ondervinden door de klimaatverandering steeds meer hinder. De polders worden steeds zouter, waardoor de gewassen slechter gaan groeien. Het is daarom belangrijk dat de bewoners van Terschelling hierover kennis en bewustwording opdoen. Om samen te denken aan mogelijke oplossingen voor het probleem. Voor het project is een lesprogramma voor de basisschool ontwikkeld, er is gekozen voor basisschoolleerlingen omdat zij de toekomst zijn van onze samenleving. Samen met de leerlingen kunnen veranderingen en verbeteringen worden bedacht voor de toekomst van het eiland. Doormiddel van interviews met de vier basisscholen op Terschelling en een medewerker van Stad en Natuur Almere is een beeld ontstaan hoe het lesprogramma eruit moet zien.

Het resultaat is een lesprogramma voor een lessenreeks van 5 lessen. Voor dit leerplan is gekozen voor de werkvormen onderzoekend en ontwerpnd leren. In deze aanpak raken de leerlingen vertrouwd met de belangrijkste concepten en gaan ze vervolgens zelf aan de slag met proefjes en onderzoekend denken. De 5 lessen bestaan uit, klimaat en klimaatverandering, verzilting, klimaatadaptatie, excursie en een terugkoppeling. De excursie zal plaatsvinden op de zilte tuin van de Zilte Smaak. Hier gaan de leerlingen aan de slag met opdrachten rondom verzilte groenten. De terugkoppeling wordt gebruikt om de projecten af te ronden en te presenteren.

Met dit lesprogramma hopen wij de kinderen te stimuleren om mee te denken aan oplossingen voor de nabije toekomst. Om zo de nieuwe generatie klaar te stomen voor de gevolgen van klimaatverandering, verzilting en klimaatadaptatie. Wij als studenten hopen dat het een leuk en educatief lesprogramma is geworden, waar de leerlingen enthousiast van worden.

