

Leven in de nieuwe delta

Docentenhandleiding

Het doel

Dit is de docentenhandleiding voor het lespakket: "Leven in de Nieuwe delta". Dit project is een samenwerking tussen de vakken biologie, aardrijkskunde en CKV, samen met wetenschappers van de Universiteit van Amsterdam. Deze lessenserie probeert de leerling bewust te maken van het belang van een functionerend ecosysteem voor een gezonde samenleving. Vanuit het concept ecosysteemdiensten komen verschillende biologische en aardrijkskundige aspecten aan bod, zoals deltavorming, sociale geografie, voedselwebben, biodiversiteit en vismigratie. Deze kennis kan vervolgens met behulp van CKV worden omgezet door de leerlingen om een maquette van een stedelijk gebied te bouwen op een kaart van de Rijndelta rond 1200. Dit doen ze in groepen gebaseerd op verschillende belanghebbenden in de echte wereld. De belanghebbenden zijn: De Overheid, het Bedrijfsleven, de Waterschappen, en de Natuurbeheerders. Zo moeten de leerlingen met elkaar in overleg over het belang van economie, drinkwater, werk, veiligheid en natuurbeleid. Doordat de leerlingen vanuit verschillende invalshoeken met elkaar in gesprek gaan, krijgen de leerlingen een completer beeld van de interactie tussen mens en ecosysteem. Aan het eind van het project hebben de leerlingen:

- 1) Een maquette** van een stedelijk gebied in de Rijndelta gebouwd
- 2) Een presentatie** gegeven met hun groep van het proces van de totstandkoming van de maquette

De leerlingen aan het einde van de lessenserie hebben inzicht gekregen in het belang van het ecosysteem en de diensten die zij levert voor de mens en zijn behoeften, en het effect dat de mens kan hebben op zijn omgeving.

Ter ondersteuning van dit project staat is de site www.hetblauwehartvannederland.wordpress.com gemaakt.

Lesoverzicht

Bijlage 1 (pag. 7) geeft een schematisch overzicht van alle lessen.

| Les | Vragen, doelen en doen |
|---|--|
| 1: Zand en Water | Tijdens het eerste deel van de les wordt een introductiefilmpje getoond met bijbehorende opdracht, daarna wordt kort de hoofdopdracht uitgelegd. Tijdens het tweede deel wordt een introductie gegeven over deltavorming. Vervolgens gaan de lln met 1 van de 4 opdrachten aan de slag, en laten aan het einde van de les hun resultaten zien. |
| 2: Ecosysteem en Voedselweb | Tijdens deze les krijgen de lln informatie over de biologische aspecten van de rivierdelta. Niche, (a)biotische factoren, voedselweb en vismigratie komen aan bod. Na de uitleg gaan lln een paling opdracht en een voedselweb opdracht maken. Het laatste half uur kiezen de lln een groep voor de hoofdopdracht. |
| 3: Menselijke Druk | Lln krijgen uitleg over de druk die menselijke activiteiten uitoefenen op het ecosysteem. Na uitleg moeten ze een pijlschema tekenen met ecosysteemdiensten en menselijke druk. Deze opdracht wordt vervolgens klassikaal besproken. Lln krijgen daarna tijd om informatie te zoeken in groepsverband. Volgende les moeten lln presenteren! |
| 4: Overlegles | Lln gaan met elkaar in overleg over opgestelde plannen en pijlschema's in meerdere overleg rondes. |
| 5: Maquette in de Maak I | Lln gaan met elkaar in overleg over opgestelde plannen en pijlschema's in meerdere overleg rondes. |
| 6: Maquette in de Maak II | Deze les gaan de leerlingen echt knutselen aan de maquette. |
| 7: Maquette in de Maak III | Deze les gaan de leerlingen verder met knutselen aan de maquette. |
| 8: Een Nieuw Nederland op de Kaart | De laatste les werken de leerlingen aan hun presentatie, en presenteren ze wat ze hebben bereikt tijdens dit project. |

Eindproduct - De Rijndelta 2.0

Aan het eind van de acht lessen hebben de leerlingen op een kaart van de Rijndelta rond 1200 een maquette van een nieuw stedelijk gebied ontworpen, inclusief dijken, dammen, steden, landbouw en natuurgebieden. Hoe de kaart er uiteindelijk uit komt te zien is compleet aan de leerlingen. Zolang over elk onderdeel goed is nagedacht is de kaart geslaagd. Over elk onderwerp is gediscussieerd door de verschillende groepen, om gezamenlijk tot een indeling te komen. De leerlingen hebben hierbij inzicht gekregen in de interactie tussen mens en deltaecosysteem, zowel de voordelen als de risico's zijn langs gekomen. Ook zijn er verschillende kunstprojecten ontworpen die inzicht geven in de interactie tussen ecosysteem en mens. Ook hebben de leerlingen een presentatie gegeven met hun groep waarin ze lieten zien welke stappen zijn doorlopen om tot de maquette van de stedelijke omgeving te komen. Door de combinatie van de vakken Biologie, Aardrijkskunde en CKV hebben de leerlingen een fundament gelegd voor begrip en interesse in de interactie tussen mens en ecosysteem.

Lessenserie: Voorbereiding, materiaal en lesverloop

Algemeen:

Lesindeling: Deze serie bestaat uit 8 lessen van anderhalf uur. De eerste vier lessen bestaan uit losse opdrachten, kennis opdoen en informatie zoeken. De laatste vier lessen wordt met de hele groep toegewerkt naar het eindproduct: een maquette van een nieuwe Nederlandse delta.

Locatie: Een ruim klaslokaal is belangrijk voor alle lessen. Les 1,5,6 en 7 moeten bij voorkeur worden gegeven in een lokaal dat vies kan worden, en waarbij een gootsteen beschikbaar is.

Site: De site: www.hetblauwehartvannederland.wordpress.com staat vol met (achtergrond)informatie en beeldmateriaal voor bij de lessen. Het wordt zeer aangeraden om deze site door te nemen bij het voorbereiden van de lessen.

Kaart: De grote kaart van het Rijn-deltagebied **moet zelf worden gemaakt**. Als ondergrond voor de kaart is een **multiplex plaat van 1.20m bij 1.60m** (van de bouwmarkt) zeer geschikt. Deze kan eventueel in de lengte doormidden worden gezaagd voor het vervoer, en daarna weer aan elkaar gemaakt d.m.v. Duct-tape. Op de site staat een format van de Rijn-delta-kaart (zie ook pagina 8 voor de kaart). Open dit figuur en projecteer met een beamer/smartboard het figuur op de multiplex plaat. Trek vervolgens met een **zwarte permanent marker** de landlijnen over, en met een **blauwe permanent marker** de rivieren.

Foto's: Eventueel kan de leerlingen de opdracht worden gegeven om tijdens de lessen foto's te maken van de opdrachten. Deze foto's kunnen dan gebruikt worden voor de eindpresentatie.

Les 1:

Voorbereiding kennis: De docent moet zich hebben ingelezen in de opzet en het doel van de lessenserie. De docent moet de introductiefilm en opdracht kunnen begeleiden. De docent moet ook uitleg kunnen geven over de vorming van delta's en de ontwikkeling van het Rijn-deltagebied. Verder moet de praktische opzet en theorie achter de vier proefjes bekend zijn (zie Inhandleiding).

Voorbereiding materiaal: Het bestand van de introductiefilm (via website) moet geopend staan op een beamer of smartboard in het lokaal (zie pag. 9 voor kaart introductieopdracht). Materialen voor de experimenten moeten klaarliggen. De hulp van een TOA is deze les zeer aan te raden. Zie de **tabel op volgende pagina** voor alle materialen van les 1.

Lesverloop: Begin de les met het uitdelen van de werkenboeken voor In. Laat de In gelijk naar pagina 3 gaan. Start vervolgens de introductiefilm. Deze moet halverwege gepauzeerd worden. Het tonen van de film en het maken van de introductieopdracht duurt ongeveer 20 minuten. Vervolgens moet de hoofdopdracht bondig worden uitgelegd en de hoofdkaart worden getoond. Hierna moet een korte uitleg gegeven worden over deltavorming in het Rijn-deltagebied. Hiervoor zijn in totaal 22 minuten beschikbaar. Na de uitleg kunnen de leerlingen in groepjes aan de slag met één van de vier experimentjes. Hiervoor krijgen de leerlingen 36 minuten. De docent moet nu overzicht houden en waar nodig assisteren bij proefjes. De In moeten vervolgens in 2 minuten aan de andere groepjes vertellen wat ze hebben gedaan.

| | Consumables | Hoeveelheden | Tools | Hoeveelheden | Notes |
|-----------|---|--------------|-----------------------|--------------|---|
| 1 | | | Smartboard/Beamer | | Nat |
| 1a | Aquariumzand | 2kg | Fotobak (lengte 80cm) | 1x | Van tevoren moet aan een korte kant v.d. plantenbak een gat worden gemaakt op ongeveer 6cm hoogte (zie voorbeeld) |
| | Speelzand | 0.5kg | Plantenbak (L=80cm) | 1x | |
| | Fijn wit zand | 0.1kg | Kraan/stromend water | | |
| | Fijn grind | 0.1kg | | | |
| | Plastic (kanaal)platen 15x5x0.5cm | 10x | | | |
| | Plastic flessendoppen | 6x | | | |
| | Grote dop of plastic plaatje (+/-4x4cm) | 1x | | | |
| | Plastic fles (1L) | 1x | | | |
| 1b | vel papier A4 | 2x | 100mL maatcilinder | 2x | Nat Van tevoren moet frisdrankfles in tweeën worden gesneden door doc. |
| | Speelzand | 1kg | Emmer 10L | 1x | |
| | Fijn grind | 1kg | Trechter | 2x | |
| | Watten | 1 groot pak | Vijzel | 1x | |
| | Koolstof (Norrit) | 1 pak (200g) | | | |
| | Frisdrankfles in tweeën (1.5L) | 2x | | | |
| | "Slootwater" | 5L | | | |
| | Hele frisdrankfles (voor kraanwater) | 1x | | | |
| 1c | 9v batterij | 2x | Weegschaal 0.1g | 1x | Nat Mogelijk materialen via NA |
| | stroomdraden 30cm | 6x | Amperemeter | 2x | |
| | lampje/molentje etc. | 2x | Roerstaaf/lepel | 2x | |
| | electroden | 4x | | | |
| | Plastic bak 1.5L | 2x | | | |
| | Zout | 100g | | | |
| | Evt demiwater | 2L | | | |
| 1d | Speelzand | 4kg | fotobak | 2x | Nat |
| | Grote kiezels | 1kg | Plastic plaat/deksel | 2x | |
| | boterhamzakjes | 50x | | | |
| | Plastic plaatjes/deksels | 10x | | | |

Les 2:

Vorbereiding kennis: De docent moet de begrippen ecosysteem, (a)biotische factoren, niches, habitat, voedselweb, en (vis)migratie kunnen uitleggen. De basis voor deze les/kennis is samengevat in het filmpje "Aquatic ecosystems" op de website. Ook moet de docent een groepsindeling maken/begeleiden voor de hoofdopdracht, hiervoor kan hij/zij van tevoren al een indeling voor maken.

Vorbereiding materiaal: Er moeten voldoende gekleurde potloden aanwezig zijn voor het tekenen van de voedselwebben. Leerlingen kunnen ook een spel spelen en informatie zoeken via de website, hiervoor moeten zij echter wel een laptop bij zich hebben. Een format voor de groepsindeling staat op pagina 10 van deze handleiding.

Lesverloop: Het eerste half uur is bedoel voor uitleg over de eerdergenoemde begrippen. Het tonen van het filmpje wordt aangeraden. Voor deze uitleg is een half uur tijd. Daarna moeten leerlingen worden aangezet met het maken van de twee opdrachten, over het voedselweb en palingmigratie, ook hier is een half uur voor. Het laatste half uur is bedoeld voor het vormen van de groepen (zie Inhandleiding voor groepen) en het zoeken van informatie door de In en het invullen van de vragen.

Les 3:

Vorbereiding kennis: De docent moet bekend zijn met de verschillende ecosysteemdiensten van het deltagebied en de menselijke invloed daarop.

Vorbereiding materiaal: Er moeten voldoende gekleurde potloden aanwezig zijn voor het tekenen van de pijlschema's. Leerlingen moeten informatie zoeken via de website, hiervoor moeten zij echter wel een laptop bij zich hebben.

Lesverloop: De docent moet aan het begin van deze les uitleg van een half uur geven over de bovengenoemde begrippen. Daarna kunnen de leerlingen 25 minuten lang aan de slag met de pijlschema opdrachten. Vervolgens vat de docent in tien minuten samen waar de leerlingen mee zijn gekomen, en geeft eventueel tips en verbeterpunten. De laatste 25 minuten kunnen de leerlingen verder met zoeken naar informatie en de hoofdopdrachten maken. Vertel de IIn dat de ingevulde pijlschema's aan het begin van les 4 ingeleverd moeten worden. **Let op!** De leerlingen moeten volgende les een elevator-pitch houden!

Les 4:

Vorbereiding kennis: De docent moet weten hoe de les verloopt.

Vorbereiding materiaal: Tafels en stoelen in het lokaal moeten zo worden neergezet dat er ruimte is voor 2 keer 10/12 IIn om te overleggen.

Lesverloop: De les begint met vier elevator-pitches van de groepen. Elke pitch mag vier minuten duren. Daarna gaan de IIn in 3 ronden met elkaar overleggen volgens de tabel hiernaast. Elke ronde duurt een kwartier. Hierna is nog een klein half uur beschikbaar voor de leerlingen om hun doelen en pijlschema's aan te passen.

| | Het bedrijfsleven=BL De overheid=OH | De waterschappen=WS Het natuurbeheer=NB |
|--------------|--|--|
| Overlegronde | | |
| 1 | OH-BL | WS-NB |
| 2 | OH-WS | BL-NB |
| 3 | OH-NB | BL-WS |

Les 5:

Vorbereiding kennis: Locatie van de hoofdkaart, enig idee van doelen van de groepen.

Vorbereiding materiaal: De hoofdkaart moet aanwezig zijn. Er moeten meerdere kleuren potloden aanwezig zijn voor de IIn om op de hoofdkaart te tekenen. Ook moeten er meerdere kleuren papier, scharen en "posterbuddies/kleefpads" aanwezig zijn

Lesverloop: Het ontwerpen van de kaart gebeurt in drie ronden van elk vijf stappen. De IIn laten per ronde zien waar ze bouwwerken willen plaatsen op de voorbeeldkaart, waarna er overlegd wordt met de hele groep over de plaatsing. Vervolgens mag het bouwwerk worden ingetekend op de kaart. Voor de uitgebreide uitvoering zie IIn handleiding. Dit ontwerpen neemt de hele les in beslag.

Les 6 & 7:

Voorbereiding kennis: De docent moet weten hoe de les verloopt.

Voorbereiding materiaal: Voor het maken van de maquette zijn allerhande knutselspullen nodig, zie daarvoor onderstaande tabel.

| | | | |
|-------|---|--|--|
| 6 & 7 | Karton Stevig (gekleurd) papier Staaldraad/kippen gaas Doorzichtig plastic vellen Sateprikkers/ijslollystokjes Lijm Klei Kleine vlaggetjes in meerdere kleuren Spijkertjes Posterbuddies/kleefpads | | Scharen Stanleymessen kleurpotloden placemats schorten LIn -> laptop Template van kleine huisjes op papier Nietmachine Hoofdkaart |
|-------|---|--|--|

Lesverloop: Deze les mogen de leerlingen echt bouwen. Het is aan de docent en de lIn zelf hoe ze dit indelen. De hele les is beschikbaar voor de bouw. Als lIn weinig ideeën hebben, opper dan ook dat ze functies van gebieden kunnen uitdrukken in enkele aspecten: wilde dieren van klei voor een natuurgebied, of boerderijdieren voor landbouw.

Les 8:

Voorbereiding kennis: De laatste les moet de docent kort kunnen spreken over wat er met de groep bereikt is, en benadrukken dat mens en ecosysteem van elkaar afhangen en alles interacteert etc.

Voorbereiding materiaal: De laatste les houden de lIn presentaties. Hiervoor hebben zij de afgelopen lessen foto's gemaakt. Het is belangrijk dat al deze foto's op een centraal punt beschikbaar zijn voor de leerlingen. De docent moet dus de presentatie input stroomlijnen voor het begin van de les.

Lesverloop: De lIn hebben drie kwartier om hun presentatie voor te bereiden. Vervolgens geeft elke groep hun presentatie (7 minuten). Hierna sluit de docent in een kwartier de lessenserie af, terugblikkend op wat er bereikt en geleerd is de afgelopen acht lessen.

Bijlagen:

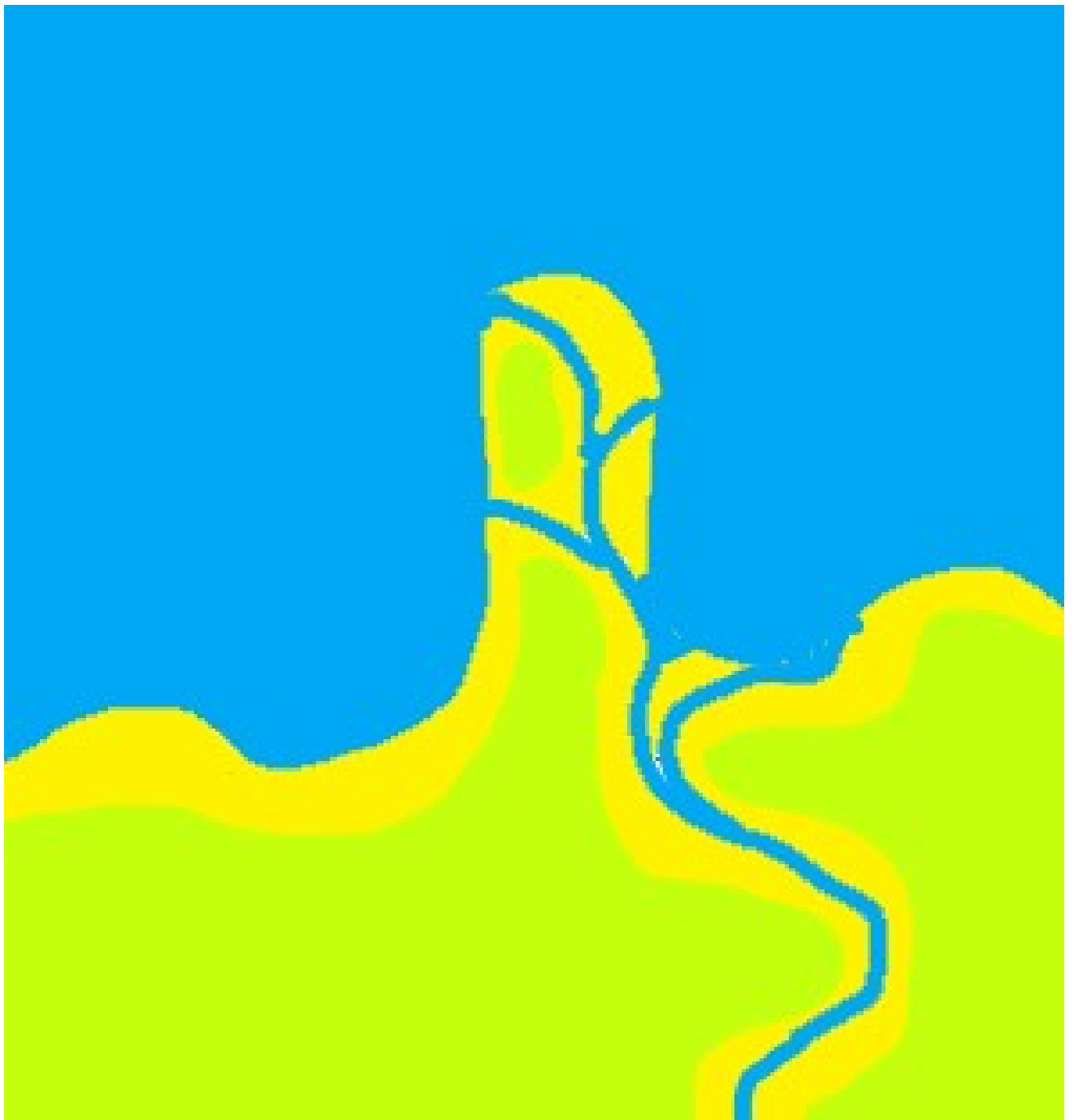
Bijlage 1: Overzicht lessenserie en tijdsindeling

| Les: | Activiteit docent | Tijd: | Activiteit leerling | Tijd: | Verbinding met eerdere lessen |
|--|--|----------------|---|--------------------|--|
| 1: Zand en Water | Tonen introductiefilm + overzicht introductieopdracht | 20 min. | Introfilm kijken + maken introductieopdracht | 20 min. | ... |
| | Uitleg hoofdopdracht, tonen kaart | 10 min. | Luisteren doc | 10 min. | |
| | AK: Uitleg over ontstaan delta | 12 min. | Luisteren doc | 12 min. | |
| | Begeleiden opdrachten | 36 min. | Opdracht deltavorming OF Opdracht waterzuivering OF Opdracht dijkconstructie OF Opdracht zout water OF | 36 min. | |
| | Luisteren presentatie IIn | 12 min. | Presentatie conclusie eigen opdracht | 12 min. | |
| 2: Ecosystemen en voedselwebben | Bio: Uitleg over ecosystemen, voedselwebben, vismigratie | 30 min. | Luisteren doc | 30 min. | Link bij bespreken habitats terug naar AK De rivier en de mens creeren habitats |
| | Assisteren bouw voedselweb/Proute | 30 min. | Bouw voedselweb | 15 min. | |
| | Begeleiden groepsindeling en informatie zoeken door IIn | 30 min. | Palinmigratie (spel: All. P.) Groepsindeling en informatie opzoeken in gemaakte groepen | 15 min. 30 min. | Bedenk welke BIO en AK factoren van invloed zijn op belangen en vice-versa |
| | | | | | |
| 3: Menselijke druk | Uitleg ecosysteemdiensten en menselijke druk | 30 min. | Luisteren doc | 30 min. | Hoe beïnvloeden de belangen van de belanghebbenden de verschillende factoren in het pijlenschema? |
| | Begeleiden opdracht | 25 min. | Opdracht: Pijlennetwerk ecosysteemdiensten en menselijke druk | 25 min. | |
| | Pijlennetwerk nabespreken | 10 min. | Luisteren doc | 10 min. | |
| | Begeleiden info zoeken | 25 min. | Informatie zoeken, doel en plan maken a.h.v. pijlennetwerk | 25 min. | |
| 4: Overlegles | Begeleiding elevator pitch | 16 min. | Elevator pithes alle groepen | 16 min. | ... |
| | Ondersteuning overlegonden | 45 min. | Overlegonde 1 | 15 min. | |
| | | | Overlegonde 2 | 15 min. | |
| | | | Overlegonde 3 | 15 min. | |
| 5: Maquette Ontwerp | Ondersteuning plannen en schetsen | 29 min. | Plan aanpassen, schetsen kaart | 29 min. | |
| | Begeleiding ontwerp maquette | 90 min. | Overlegonde 1 | 15 min. | Verskillende rondes van indeling |
| | | | Intekenronde 1 | 15 min. | Bij elke stap worden effecten van keuzes |
| | | | Overlegonde 2 | 15 min. | bekeken a.d.v. het pijlenschema. |
| | | Intekenronde 2 | 15 min. | | |
| | | Overlegond 3 | 15 min. | | |
| | | Intekenronde 3 | 15 min. | | |
| 6: Maquette Bouw | Begeleiding constructie maquette | 90 min. | Constructie maquette | 90 min. | Verskillende rondes van indeling Bij elke stap worden effecten van keuzes bekeken a.d.v. het pijlenschema. |
| | | | | | |
| 7: Maquette Bouw | Begeleiding constructie maquette | 90 min. | Constructie maquette | 90 min. | Verskillende rondes van indeling Bij elke stap worden effecten van keuzes bekeken a.d.v. het pijlenschema. |
| | | | | | |
| 8: Afronding lessenserie | Begeleiden voorbereiden presentaties | 45 min. | Voorbereiden presentatie | 45 min. | IIn hebben proces van totstandkoming |
| | Begeleiden presentaties | 30 min. | Presentaties 4x7minuten | 30 min. | maquette beschreven, welke factoren |
| | Afsluitend verhaal lessenserie | 15 min. | Luisteren docent | 15 min. | samen- en tegen werken a.d.h.v pijlen |

Bijlage 2: Hoofdkaart, Nederland rond het jaar 1200



Bijlage 3: Kaart voor introductieopdracht



Bijlage 4: Tabel groepsindeling

| Groep | Naam |
|---------------------------|-------------|
| Overheid (OV) | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| Bedrijfsleven (BL) | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| Waterschappen (WS) | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| Natuurbeheer (NB) | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |

| Per Les | Consumables | Aantal | Tools | Aantal | Notes |
|------------------|--|---|---|----------------------|---|
| Algemeen | Multiplex 122x244cm Duct-tape Permanent Marker, Blauw en Zwart | 1x 1 rol 2x | Smartboard/Beamer | | Kaart voorbereiden |
| 1 | | | | | |
| 1a | Aquariumzand Speelzand Fijn wit zand Fijn grind Plastic (kanaal)platen 15x5x0.5cm Plastic flessendoppen Grote dop of plastic plaatje (+/-4x4cm) Plastic fles (1L) | 2kg 0.5kg 0.1kg 0.1kg 10x 6x 1x 1x | Smartboard/Beamer Fotobak (lengte 80cm) Plantenbak (L=80cm) Kraan/stromend water | 1x 1x | Nat Van tevoren moet aan een korte kant v.d. plantenbak een gat worden gemaakt op ongeveer 6cm hoogte (zie voorbeeld) |
| 1b | vel papier A4 Speelzand Fijn grind Watten Koolstof (Norrit) Frisdrankfles in tweeën (1.5L) "Slootwater" Hele frisdrankfles (voor kraanwater) | 2x 1kg 1kg 1 groot pak 1 pak (200g) 2x 5L 1x | 100mL maatcilinder Emmer 10L Trekker Vijzel | 2x 1x 2x 1x | Nat Van tevoren moet frisdrankfles in tweeën worden gesneden door doc. |
| 1c | 9v batterij stroomdraden 30cm lampje/molentje etc. electroden Plastic bak 1.5L Zout Evt demiwater | 2x 6x 2x 4x 2x 100g 2L | Weegschaal 0.1g Amperemeter Roerstaaf/lepel | 1x 2x 2x | Nat Mogelijk materialen via NA |
| 1d | Speelzand Grote kiezels boterhamzakjes Plastic plaatjes/deksels | 4kg 1kg 50x 10x | fotobak Plastic plaat/deksel | 2x 2x | Nat |
| 2 | Kleurpotloden (groen, geel, rood) | 24x | LIn -> laptop | | |
| 3 | Kleurpotloden (groen, geel, rood) | 24x | LIn -> laptop | | |
| 4 | | | Grote klok/ timer op bord LIn -> laptop | | |
| 5 | Gekleurd papier Posterbuddies/kleefpads Tekening/kleurpotloden | | Hoofdkaart | | |
| 6 & 7 | Karton Stevig (gekleurd) papier Staaldraad/kippengaas Doorzichtig plastic vellen Sateprikkers/ijslollystokjes Lijm Klei Kleine vlaggetjes in meerdere kleuren Spijkertjes Posterbuddies/kleefpads | | Scharen Stanleymessen kleurpotloden placemats schorten LIn -> laptop Template van kleine huisjes op papier Nietmachine Hoofdkaart | | Troep |
| 8 | | | Foto's van tijdens lessen beschikbaar online voor LIn | | |

Bijlage 5: Overzicht materiaal lessenserie

