

Een nieuw verblijf!

Opdracht: creëren

1. Inleiding

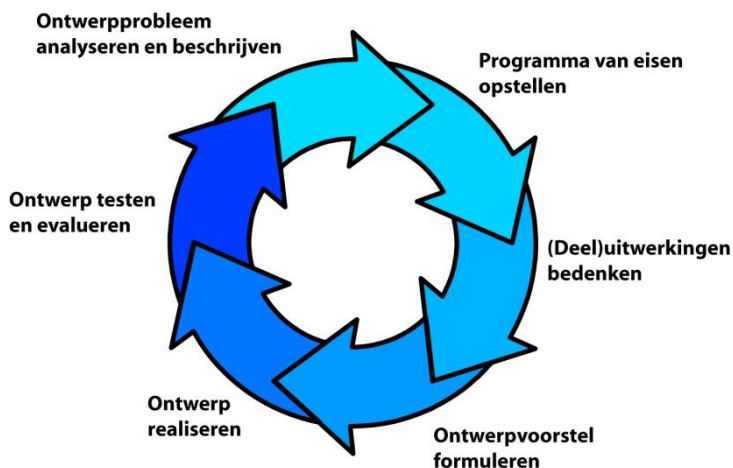
Aan de hand van ontwerpstappen denken leerlingen na over de inrichting van een nieuw verblijf voor een dier naar keuze. Ze doen in verband hiermee onderzoek naar de leefomstandigheden van het dier. De uitkomsten van het onderzoek worden gebruikt bij het ontwerpen van het dierenverblijf, waarbij ook rekening gehouden moet worden met bezoekers en verzorgers van het dier.

Vak	biologie
Schooltype / afdeling	onderbouw vmbo/havo/vwo.
Leerjaar	klas 1, 2 en/of 3, Afhankelijk van het thema waarbij deze opdracht wordt uitgevoerd.
Tijdsinvestering	2 – 4 lessen voor het ontwerp. Eventueel extra lessen (2 tot 4) om het ontwerp te realiseren (mogelijk in samenwerking met techniek).
Onderwerp	Leerlingen ontwerpen een dierenverblijf voor een gekozen dier in de dierentuin, aan de hand van ontwerpstappen.
Hogere denkvaardigheid	Met name creëren, maar ook aandacht voor analyseren en evalueren.
natuurwetenschappelijke of biologische vaardigheden	onderzoeken, ontwerpen, vorm-functie denken.
bron	SLO: Oorspronkelijke opdracht van Marja van Graft, Martin Klein Tank en Sonja Verheijen, gemaakt voor groep 7/8.

2. Opdracht

Dierenpark Emmen gaat veranderen. Voor verschillende dieren komen er nieuwe dierenverblijven. Je gaat onderzoeken hoe de verblijven van de dieren eruit moeten zien aan de hand van de vier V's. Daarna ontwerp je meerdere mogelijke verblijven in schetsvorm en bouw je op schaal het dierenverblijf. Dit presenteer je aan de opdrachtgever, [naam opdrachtgever].

Julie werken aan de hand van ontwerpstappen. Die zie je in de figuur hieronder.



De dieren waaruit je kunt kiezen zijn:

Leeuw	Giraffe	Rode reuzenkangoeroe	Brilbeer	Citroenhaai
Atlasvlinder	Chileense flamingo	Humbolt pinguïn	Soepschildpad	Gouden Leeuwaapje

Als je een ander dier wilt kiezen overleg dat dan je met je docent.

Je werkt voor deze opdracht in kleine groepen.

Ontwerprobleem analyseren en beschrijven

Bekijk één of meer van onderstaande filmpjes of ga eerst op bezoek in de dierentuin met een observatieopdracht.

1	https://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=a6uxEILDWfl&NR=1
2	of direct gerelateerd aan de opdracht: https://www.youtube.com/watch?v=tHuFAE3bAhg
3	http://www.youtube.com/ Dit kan tot 2 minuut 40, rest gaat niet meer over de dierentuin.

Andere bronnen:

Het dierenpark Emmen heeft een website met informatie, zie de link hieronder.

<http://www.dierenparkemmen.nl/dierenpark-emmen/dieren>

Zoek ook informatie op andere plaatsen:

- vanuit Naturalis: allerlei artikelen over biologie (en geologie): <http://www.natuurinformatie.nl>;
- vanuit de Nederlandse Vereniging van Dierentuinen: <http://www.nvdzoos.nl/>.

En als je de mogelijkheid hebt om op bezoek te gaan kun je ook in de dierentuin informatie verzamelen.

Of verzamel informatie via een zoekmachine. Gebruik meerdere zoekwoorden, zodat je specifiekere informatie krijgt.

Wat moet je weten van een dier om een dierenverblijf te ontwerpen?

Gebruik de vier V's om informatie te verzamelen.

- Voeden
- Verdedigen tegen de omgeving
- Verdedigen tegen vijanden
- Voortplanten

Voor deze vier V's geldt dat je informatie moet zoeken over hoe het dier in het wild leeft en wat de veranderingen zijn als je dier in de dierentuin komt.

Stel onderzoeksvragen aan de hand van de vier V's

Je schrijft je onderzoeksvragen in de onderstaande tabel.

Kopieer de tabel en hang de kopie op de aangegeven plek in de klas.

Gebruik de vragen van andere groepen om jullie eigen onderzoeksvragen eventueel verder aan te vullen.

Ons dier is een:	Onze vragen zijn:
Deze vragen gaan over voeding	
Deze vragen gaan over verdediging tegen de omgeving	
Deze vragen gaan over verdediging tegen vijanden	
Deze vragen gaan over voortplanting	
Deze vragen gaan over andere bijzonderheden van het dier of de omgeving	

Ontwerprobleem vaststellen

Je gaat voor elk van de vier V's een eis bedenken waaraan het dierenverblijf moet voldoen. Houd rekening met bezoekers en verzorgers.

Ons dier is een:		
Eisen vanuit het dier	Eisen aan het ontwerp van het dierenverblijf	Eisen vanuit de verzorgers
<u>Eisen i.v.m. voedsel</u>		
<u>Eisen i.v.m. (verdediging tegen de omgeving)</u>		



<u>Eisen i.v.m. verdediging tegen vijanden</u>		Eisen i.v.m. bezoekers
<u>Eisen i.v.m. voortplanting</u>		

(Deel)uitwerkingen bedenken (schetsen)

Je gaat voor elke eis (vier V's) ten minste twee voorbeelden schetsen hoe het dierenverblijf eruit kan zien. Probeer nu heel creatief te denken en veel verschillende schetsen te maken.

Je krijgt op deze manier acht voorbeelden.

Daarnaast ga je zowel met het oog op de bezoekers als de verzorgers voor elk van deze doelgroepen nog eens twee ontwerpen maken. Dat is in totaal vier voorbeelden.

Je kunt de taken verdelen in de groep.

Maak een overzicht van jullie 12 schetsen.

Presenteer je schetsen aan een andere groep en vraag feedback.

Luister ook naar de presentatie van de andere groep en geef feedback.

Ontwerpvoorstel formuleren

Maak een keuze voor een ontwerp.

Meestal is het beste ontwerp een combinatie van een aantal schetsen van de vorige stap.

Houd rekening met de volgende combinatie van eisen:

- eisen vanuit het dier (de vier 'V's'), vanuit de verzorgers en vanuit de bezoekers;
- de maximale afmeting van het dierenverblijf (passend in een dierentuin);
- hoe het gemaakt zou kunnen worden, beschikbare materialen.

Controleer aan het eind of de schets met het ontwerpvoorstel aan alle eisen voldoet.

Ontwerp realiseren

Je gaat een maquette bouwen van je ontwerpvoorstel op schaal.

Spreek in de klas eenzelfde schaal af, zodat de dierenverblijven naast elkaar gepresenteerd kunnen worden.

Verdeel de taken zodat ieder in de groep wat kan doen.

Gebruik zoveel mogelijk afvalmaterialen.

Ontwerp testen en evalueren

Evalueer je ontwerp door de eisen die jullie hebben gesteld te vergelijken met de maquette.

Presenteer jullie ontwerp aan elkaar/aan de opdrachtgever en leg uit hoe je met de eisen rekening hebt gehouden.

Leg uit wat je met de feedback hebt gedaan.

Beantwoord de evaluatievragen die je van de docent krijgt.



3. Toelichting (voor docent)

Waarom deze opdracht?

Deze opdracht doet een beroep op de hogere denkvaardigheid 'creëren'.

Bij opdrachten waarbij leerlingen iets moeten creëren (ontwerp vragen) gaat het erom dat zij gebruikmaken van bestaande kennis en daarmee iets nieuws tot stand brengen. Het gaat dan bijvoorbeeld om een nieuwe compositie met bekende elementen (dit kan zowel in conceptuele als in artistieke zin). Leerlingen kunnen ook iets volledig nieuws maken, zoals in dit geval (het ontwerp van) een nieuw dierenverblijf in de dierentuin.

Om de plaats in het curriculum aan te geven wordt gewerkt met de schema's van CVBO, zie bijlage 1. Voor deze opdracht is de wisselwerking tussen het organisatieniveau van het organisme, populatie en ecosysteem aan de orde. De systeemeigenschap die aandacht krijgt is interactie. Daarbij passen de begrippen 'gedrag' en 'interactie met (a-)biotische factoren'.

De opdracht kan geplaatst worden bij thema's over gedrag, ordening, omgeving en ecosysteem.

Doelen uit www.leerplaninbeeld.slo.nl die voor deze thema's worden genoemd zijn:

- benoemen van biotische en abiotische factoren die van invloed zijn op het gedrag en functioneren van organismen;
- uitleggen dat gedrag wordt bepaald door biologische, psychologische, sociaal-culturele en andere oorzaken;
- omschrijven dat organismen ingedeeld worden in vier rijken;
- kenmerken noemen van bacteriën, schimmels, virussen, planten, **dieren** en mensen;
- uitleggen welke rol concurrentie binnen en tussen populaties speelt bij de instandhouding en ontwikkeling van een ecosysteem.

Afhankelijk van het thema waarbij wordt aangesloten, kunnen doelstellingen worden gekozen en eventueel aangepast aan de opdracht. Zo kan de focus liggen op gedrag en wordt de leerlingen gevraagd met name daar rekening mee te houden bij het ontwerpen van het dierenverblijf. Ligt de focus op ecosysteem, dan is de voedselketen (vijanden en mogelijkheden voor voedsel) aandachtspunt en zal in de uitvoering de focus daarop liggen. De schema's voor de onderzoeksvragen die de leerlingen invullen (nu de vier V's) kunnen worden aangepast als de focus van de opdracht wijzigt.

Wat wordt van leerlingen gevraagd?

Vakspecifieke kennis

Voor deze opdracht is geen specifieke voorkennis nodig. De leerlingen mogen op zoek gaan naar de informatie die nodig is om een zo passend mogelijk dierenverblijf in te richten.

Het kan zijn dat de opdracht geplaatst wordt bij het thema ordening. Dan is het goed om kennis over dit onderdeel op te nemen in de voorwaarden bij de opdracht.

Vakspecifieke vaardigheden

Deze opdracht doet een beroep op vorm-functie denken. Het gaat om de relatie tussen de bouw van het dier, de manier van leven en een daarbij passende leefomgeving.

Algemene vaardigheden

Bij deze opdracht wordt gerefereerd aan de natuurwetenschappelijke vaardigheden 'ontwerpen' en 'onderzoeken'. De cyclus van ontwerp stappen is in de opdracht meegenomen. Deze ontwerp stappen

hoeven niet bij leerlingen bekend te zijn. Wel is het zaak aandacht te geven aan het belang van elke stap. Vooral de stap schetsen te maken bij elke eis vinden leerlingen lastig; ze gaan liever direct naar een eindproduct waarin de eisen gecombineerd worden. Voor het ontwerpproces is het schetsen per eis een voorwaarde om tot een afgewogen keuze te komen voor het uiteindelijke ontwerp. Als leerlingen al voldoende kennis hebben van ontwerpstappen dan kan dit uiteraard in de opdracht worden weggelaten. Daarnaast doet deze opdracht een beroep op informatievaardigheden. Vooral het zoeken en selecteren van de juiste informatie is van belang. Zoekstrategieën kunnen worden ingezet. Mochten leerlingen die nog onvoldoende beheersen, dan kan daar aandacht aan besteed worden.

Metacognitieve kennis en vaardigheden

De metacognitieve kennis en vaardigheden waarop een beroep wordt gedaan zijn oriënteren op een opdracht, plannen, proces bewaken, bijstellen, evalueren en reflecteren.

Leerlingen oriënteren zich door het zoeken van informatie via internet, boeken of een bezoek aan de dierentuin. Als de opdracht in twee lessen moet worden afgerond dan vraagt dat een strakke planning, zowel van de leerling als van de docent. Voor de docent is het van belang om voldoende tijd in te ruimen voor reflectie op de opdracht.

Voor de leerling is het van belang te weten wat van zijn groepje verwacht wordt, wat in dat verband specifiek van hem verwacht wordt en dat hij de tijd die ermee gemoeid is om dat wat van hem verwacht wordt te verwezenlijken, in de gaten houdt.

Voor het evalueren en reflecteren op de opdracht is het onderwijsleergesprek een mooi didactisch hulpmiddel.

Suggesties

Het is voor de nabespreking aan te raden om zowel het proces als het product te evalueren. Hieronder een aantal vragen die daarbij kunnen helpen.

- Wat is de relatie tussen de vier V's en de eisen van bezoekers?
- Wat is de relatie tussen de vier V's en de eisen van verzorgers?
- Geeft de indeling in vier V's voldoende mogelijkheden om informatie te zoeken? Wat mist dan nog? Wat is niet nodig?
- Wat zijn de verschillen tussen de eisen van de verzorgers en de bezoekers?
- Wat heb je geleerd over de leefomstandigheden van het dier in relatie met de omgeving waar het dier zich bevindt in de dierentuin?
- Heb je rekening gehouden met dierenwelzijn en zo ja, hoe?
- Klopt het gerealiseerde ontwerp nog bij de tekening van de laatste schets? Wat is de reden van een eventuele afwijking?
- Klopt het gerealiseerde ontwerp met de eisen die jullie hebben gesteld?
- Hoe zou een verbetervoorstel eruit zien als je opnieuw zou beginnen?
- Wat zou een reden zijn om het voorstel nog aan te passen?
- Wat leer je van deze opdracht?

De opdracht is niet bijzonder complex. De opdracht kan – ook wat moeilijkheidsniveau betreft – aangepast worden door een aantal onderdelen die in deze opdracht voorgestructureerd waren meer open aan te bieden, bijvoorbeeld:

- Leerlingen krijgen de vier V's niet aangereikt maar moeten deze zelf verzinnen.
- Leerlingen kunnen naast de vier V's zelf nog een categorie bedenken om vragen over te stellen.

- Door het geven van de indeling bij 'ontwerpprobleem vaststellen' worden de leerlingen al op een spoor gezet.. Door deze indeling niet meer te geven, is het aan de leerlingen zelf na te denken over kwesties als verzorgers en bezoekers van het dier.
- De leerlingen kunnen in de huidige opdrachtonderzoeksvragen die zij bedacht hebben met elkaar delen. Er kunnen echter vormen bedacht worden die de opdracht complexer maken. Onderzoeksvragen mogen niet uitgewisseld worden, leerlingen worden verplicht naast de eigen onderzoeksvragen ook vragen van andere groepen mee te nemen. Men kan ook een minimum of maximum stellen aan het aantal onderzoeksvragen per onderdeel.
- Men zou de leerlingen de ontwerpstappen kunnen onthouden.. Dat kan zeker als leerlingen al bekend zijn met een stapsgewijze aanpak.

Kortom hoe opener (minder voorgestructureerde informatie) hoe ingewikkelder voor de leerling. Afhankelijk van ervaring met dit type opdrachten en het niveau van leerlingen kan hierin een keuze worden gemaakt.

Tijdens het maken van de maquette verschuiven aard en inhoud van de activiteiten. In plaats van op biologie komt het accent steeds meer te liggen op gebieden die met andere vakken van doen hebben, zoals techniek. Dit deel van de opdracht kan achterwege gelaten worden, maar zou voor leerlingen wel eens zeer motiverend kunnen werken. Immers met de daadwerkelijke constructie van een schaalmodel van het ontworpen dierenverblijf wordt voor hen het product van hun inspanningen tastbaar. Theorie wordt praktisch. Mocht dit te tijdrovend worden, dan biedt de realisatie van het ontwerp met behulp van een technisch tekenprogramma wellicht een interessant alternatief.

4. Bijlagen

Overzicht begrippen onderbouw vmbo en havo/vwo

Boersma, K.Th., Graft, M. van, Hartevelde, A., Hullu, E. de, Oever, L. van den & Zande, P.A.M. van der (2005). *Vernieuwd biologieonderwijs. Van 4 tot 18 jaar*. Utrecht: CVBO.

Tabel 1.2. Concepten voor de onderbouw vmbo

Organisatie-niveaus	Systeemconcepten				
	Biologische eenheid	Zelfregulatie en zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuul					
Cel	Cel			Celdeling	
Orgaansysteem	Orgaan	Ademhaling Spijvertering Transport	Zintuig Hormoon- huishouding		
Organisme	Plant Dier Mens Schimmel Bacterie	Homeostase Voeding Levenscyclus Gezondheid	Gedrag Interactie met (a-) biotische factoren	Voortplanting Erfelijkheid	Fossiel
Populatie	Soort Populatie				Genetische variatie
Ecosysteem	Ecosysteem	Voedselketen Kringloop			
Biosfeer	Biosfeer	Duurzame ontwikkeling			Biodiversiteit

Tabel 1.6. Concepten voor de onderbouw havo/vwo

	Systeemconcepten				
Organisatie-niveaus	Biologische eenheid	Zelfregulatie en zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuul	DNA				
Cel	Cel	Metabolisme		Celcyclus	
Orgaansysteem	Orgaan	Instandhouding en groei Ademhaling Spijsvertering Uitscheiding Transport Afweer Bewegen	Zintuig Zenuwstelsel Hormoonhuishouding		
Organisme	Plant Dier Mens Schimmel Bacterie Virus	Homeostase Fotosynthese Voeding Levenscyclus Gezondheid	Gedrag Interactie met (a-) biotische factoren	Voortplanting Erfelijkheid	Fossiel
Populatie	Soort Populatie				Genetische variatie Natuurlijke selectie
Ecosysteem	Ecosyteem	Voedselketen Kringloop Evenwicht			
Biosfeer	Biosfeer	Duurzame ontwikkeling			Biodiversiteit

