

Oren en ogen om jaloers op te zijn!

Opdracht: analyseren

1. Inleiding

Deze opdracht over zintuigen is bedoeld als een hogere denkvaardigheidsoopdracht ter vervanging van de lesstof over zintuigen uit de methode die wordt gebruikt. Een manier om hogere denkvaardigheden in te zetten en toe te passen.

Voor deze opdracht gaan de leerlingen met een onderzoeksvraag aan de slag en doen onderzoek aan de hand van de informatie uit de methode, daarnaast zoeken ze andere bronnen om zintuigen van een dier te vergelijken met die van een mens.

Van de gevonden informatie wordt een artikel geschreven volgens een structuur die het gebruik van vaktaal helpt ondersteunen. Dit wordt in de les geoefend. De docent en leerlingen geven elkaar feedback op de artikelen.

Vak	biologie
Schooltype / afdeling	theoretische leerweg (met suggesties voor kb en h/v)
Leerjaar	klas 1 of 2, afhankelijk van wanneer het thema zintuigen in de methode wordt aangeboden.
Tijdsinvestering	4 lessen
Onderwerp	Zintuigen
Hogere denkvaardigheid	Analyseren
Natuurwetenschappelijke of biologische vaardigheden	Onderzoeken
Bron	SLO

2. Opdracht

LES 1

Inleiding

Oren en ogen om jaloers op te zijn!

Veel dieren kunnen veel beter horen dan mensen. Wij kunnen geluiden horen waarvan de frequentie (het aantal trillingen per seconde) ligt tussen de 20 en 20.000 hertz. Honden kunnen frequenties horen die liggen tussen 40 tot 46.000 hertz en paarden frequenties tussen de 31 en 40.000 hertz. Olifanten en runderen kunnen zelfs geluiden horen onder het bereik van mensen, tot wel 16 hertz. Omdat lage geluidsfrequenties zich veel verder verspreiden, kunnen olifanten misschien wel communiceren over afstanden van verscheidene kilometers. Wij horen daar niks van.

Ook wat betreft de ogen zijn er verschillen tussen dieren en mensen. Ogen van dieren kunnen bijvoorbeeld andere kleuren zien (insecten), beter diepte zien (roofvogels) of zijn op een andere manier in het gezicht geplaatst (de koe). Dieren hebben vaak zintuigen die lijken op die van ons mensen, maar toch anders zijn.

Bron: <http://wol.jw.org/nl/wol/d/r18/lp-o/102003162>

Het tijdschrift National Geographic Junior geeft een themanummer uit over bijzondere zintuigen van dieren.

<http://www.ngjunior.nl/>

Daarvoor ga je een artikel schrijven. Je gaat onderzoek doen naar de ogen of oren van een dier. Je gaat zoeken naar een verklaring voor verschillen tussen oren of ogen bij dat dier en bij mensen.

Het schrijven is net zo belangrijk als het verzamelen van biologische kennis over een van deze twee zintuigen.

Als inleiding eerst een filmpje met een aantal vragen.

<https://www.youtube.com/watch?v=gr2i5w7wk9c> superzintuigen, Freek Vonk, DWDD

Welke superzintuigen heb je gezien?

Welke kende je al?

Welke bijzondere zintuigen ken je nog meer?

Zintuigen en begrippen

Maak een woordweb met daarin de begrippen die je al kent rond het thema zintuigen. Doe dit samen met een klasgenoot en bespreek het klassikaal. Gebruik hiervoor een lege A4 en bewaar deze. Verderop in de opdracht komt het woordweb weer terug.

Onderzoeksvraag

Je artikel schrijf je aan de hand van een eigen onderzoeksvraag. De vraag moet te maken hebben met de zintuigen oren of ogen van een dier. Hieronder staan een aantal voorbeeldvragen. Ook die mag je gebruiken. Maar je mag ook zelf iets kiezen.

Voorbeeld vragen:

- Hoe kan het dat roofvogels beter kunnen zien dan mensen?
- Hoe kan het dat bijen nectar zien en mensen bijna niet?
- Hoe zien dieren in het donker en waarom kunnen mensen dat niet?
- Hoe 'horen' insecten in vergelijking met mensen?
- Wat kunnen olifanten horen wat mensen niet horen en hoe komt dat?
- Wat horen honden wat mensen niet horen en hoe komt dat?

Bij het schrijven van het artikel neem je ook de vergelijking met zintuigen van de mens mee. Je probeert een verklaring te geven voor de verschillen tussen de oren of ogen van het dier dat je hebt gekozen en de ogen of oren van mensen.



Voorbeeldtekst

Als voorbeeld hoe je artikel er straks uit kan gaan zien, eerst een voorbeeldtekst. Deze ga je samen met je buurman/buurvrouw lezen. De tekst gaat niet over de zintuigen ogen of oren, maar over de neus en ruiken.

Ga deze tekst lezen en beantwoord de vragen.

Welke indeling kent het artikel? Hoe kun je dat zien?

Welke kopjes vind je in de tekst? Vind je de kopjes passen bij de tekst die eronder staat?

Bedenk een ander kopje voor de alinea met de titel 'conclusie'.

Welke relatie zie je tussen de kopjes in de tekst en de onderdelen waaraan een onderzoeksverslag moet voldoen?

Welke overeenkomst kun je vinden tussen het dier en de mens? Welke woorden worden gebruikt om de overeenkomst duidelijk te maken? Streep die aan in de tekst.

Welke nieuwe woorden voor jou staan er in de tekst? Zoek de betekenis van die woorden op.

Welke woorden wil je nog aanvullen aan het woordweb?

Voor wie is deze tekst geschreven? Hoe weet je dat?



Huiswerk

Denk na over het bijzondere zintuig dat je wilt vergelijken.

Zoek daarover informatie op.

Maak een voorstel voor een thema en een voorlopige onderzoeksvraag.

LES 2

Onderzoeksvraag

Eerst de onderzoeksvraag. Je hebt een keuze gemaakt voor een dier en doet onderzoek naar ogen of oren. Schrijf nu je onderzoeksvraag zo precies mogelijk op. Maak daarbij deelvragen. Kijk, als je dat nodig vindt, nog een keer naar de voorbeeldtekst van de vorige les.

Schrijf hieronder de onderzoeksvraag en de deelvragen.

Onderzoeksvraag	
Deelvragen	

Feedback op je onderzoeksvraag

Vergelijk je onderzoeksvraag en je deelvragen met een klasgenoot. Beantwoord voor elkaar de volgende vragen.

- Is het een vraag? Dus: eindigt het met een vraagteken?
-

- Past de vraag bij de opdracht?
Gaat het over een dier? Gaat de vraag over ogen of oren? Wordt in de vraag een vergelijking gemaakt tussen het dier en de mens?
-

- Is de vraag te beantwoorden door informatie te zoeken?
-

- Is de vraag haalbaar? Kun je de informatie vinden en uitwerken in de komende les?
-

- Helpen de deelvragen om een deel van het antwoord op je onderzoeksvraag te vinden?
-

Verbeter je onderzoeksvraag als dat nodig is.

Informatie zoeken

Ga op zoek naar informatie. Daarvoor gebruik je het biologieboek en zoek je op internet, in boeken of bladen. Je kunt ook een interview houden, afhankelijk van je onderzoeksvraag. Een interview houden doe je buiten de les, als huiswerk.

Noteer de bronnen waar je de informatie hebt gevonden. (Bij internetbronnen gaat dat het makkelijkst met knippen/plakken van de titel van de webpagina).

Samen schrijven

Je gaat oefenen met het schrijven van een deel van de tekst. Dat gebeurt op twee manieren.

1. Samen schrijven in de klas

Schrijf voor jezelf de alinea van het artikel waarin je de overeenkomst maakt tussen het zintuig van je dier en het zintuig van de mens.

Alinea waarin je de overeenkomst beschrijft tussen dier en mens:

Iemand uit de klas (misschien jij) leest zijn of haar alinea voor. Jullie geven elkaar tips hoe de alinea kan worden verbeterd.



Daarna kijk je met de tips die je elkaar gegeven hebt nog een keer naar je eigen alinea. Die kun je dan verbeteren.

Huiswerk

Zoek informatie om je onderzoeksvragen te beantwoorden.

LES 3

2. Schrijven in tweetallen

De vorige les heb je geoefend met het deel van het artikel waarin je de overeenkomst maakt tussen de zintuigen van je dier en de mens. Nu kun je oefenen met de inleiding van je artikel. Als je de inleiding van je eigen artikel af hebt, ga je de inleiding van een klasgenoot lezen. Daarna geven jullie elkaar tips om de inleidingen te verbeteren.

De inleiding moet de volgende onderdelen bevatten:

1. het onderwerp waar je over schrijft;
2. de reden waarom je over dit onderwerp schrijft: je motivatie;
3. wat de lezer verder kan verwachten in het artikel

Inleiding

Tips die ik heb gekregen

Verslag maken

Maak nu je eigen artikel. Gebruik de stukjes tekst die je al hebt geschreven. De onderdelen van je artikel zijn:

- *Inleiding*
- *Onderzoeksvraag/Deelvragen*
- *Antwoorden op de deelvragen/onderzoeksvraag, met vergelijking*
- *Conclusie, met verklaring*
- *Bronnen*

Bedenk zelf toepasselijke kopjes bij je artikel. Denk aan de doelgroep waar je het artikel voor schrijft.

Huiswerk

Maak je artikel in concept af.

In de volgende les mag je het nog één keer verbeteren.

LES 4

Woordweb aanvullen

Lees je artikel door. Zoek de begrippen op die je kunt toevoegen aan je woordweb.

Vul je woordweb aan.

Feedback geven op elkaars artikel

Je eigen artikel is af.

Bij het schrijven van een artikel voor National Geographic is het gebruikelijk dat er een redactieronde volgt. Anderen gaan meekijken en je helpen om het artikel nog beter te maken.

Dat doen we op twee manieren:

1. Je gaat naar een ander artikel kijken en controleren of de inhoud klopt.
2. Je gaat naar de taal kijken en feedback geven om het schrijven nog te verbeteren.

Inhoud

Je gaat het artikel lezen van iemand die het andere zintuig heeft gekozen. Als jij een artikel hebt geschreven over bijzondere ogen, dan ga je nu een artikel lezen van iemand die heeft geschreven over bijzondere oren.

Lees de tekst en check of de informatie klopt. Gebruik je biologieboek erbij.

Geef feedback aan je klasgenoot, volgens het formulier.

Als je het hebt nagekeken vul je je eigen woordweb aan.

Taal

Je gaat nu een ander artikel van een klasgenoot lezen.

Je gaat nu zo goed mogelijk letten op hoe het artikel is geschreven.

Gebruik hierbij het tweede deel van het feedbackformulier.

Huiswerk

Als je het feedbackformulier terug hebt gekregen mag je je artikel nog één keer verbeteren.

Daarna lever je het in bij de docent.

Lever ook je woordweb in en je feedbackformulier.



FEEDBACKFORMULIER

	Tip(s) van je klasgenoot	Ga ik gebruiken ja/nee
INHOUD		
Wat vond je erg goed aan het artikel?		
Welke tip heb je nog voor je klasgenoot?		
Klopt de informatie in het artikel?		
Is de onderzoeksvraag duidelijk?		
TAAL		
Klopt de opbouw van het artikel?		
Is er een vergelijking gemaakt tussen het dier en de mens?		
Passen de kopjes in het artikel bij de tekst?		
Heb je nog taalfouten ontdekt? Waar dan?		

3. Toelichting

Waarom deze opdracht?

Deze opdracht is bedoeld als een analyseopdracht voor hogere denkvaardigheden. De leerlingen onderscheiden verschillen tussen zintuigen van een dier en van de mens. Naast analysevaardigheden creëren de leerlingen een artikel. In de opdracht worden vragen meegenomen om vaktaal te gebruiken en het schrijven van een artikel met bij het thema passende termen.

Wat wordt er van de leerling gevraagd?

Vakspecifieke kennis

Voor het thema 'zintuigen' staan in de *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw* de volgende doelen:

Waarneming:

1. Bouw en functie van het oog beschrijven.
2. Uitleggen welke lensafwijking verholpen kan worden met welke middelen.
3. Beschrijven dat signalen vanuit de zintuigen via zenuwen naar de hersenen worden doorgegeven.

Vakspecifieke vaardigheden

Vakspecifiek oefent de leerling met de vaardigheid 'analyseren en onderzoeken'.

Analyseren wil zeggen dat leerlingen informatie verzamelen en opdelen in zijn samenstellende delen, daarbij relaties leggen tussen deze delen en de relaties met elkaar vergelijken.

Onderzoeken wil zeggen aan de hand van een vraagstelling via bronnen of experimenten komen tot antwoorden op de onderzoeksvraag en daaruit conclusies trekken.

Algemene vaardigheden

Informatievaardigheden gebruiken door doelgericht informatie te zoeken, te beoordelen, te selecteren en te verwerken.

Metacognitieve kennis

Wat betreft metacognitieve kennis kunnen leerlingen de deelvaardigheden 'oriënteren', 'samenwerken' en 'reflecteren' inzetten.

Oriënteren wordt geleid door de docent; de leerlingen krijgen informatie over de opdracht.

Daarnaast oriënteren leerlingen zich op de hoeveelheid informatie die mogelijk gebruikt kan worden.

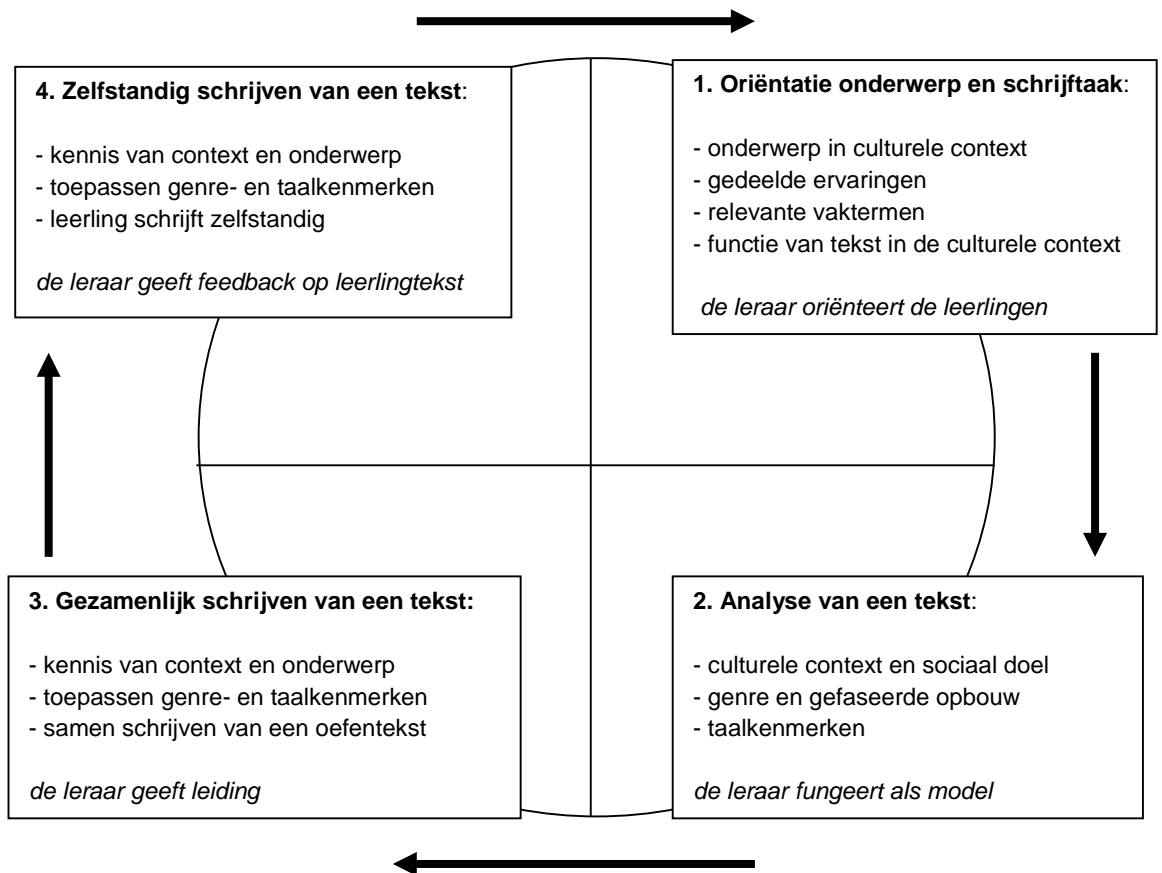
Het artikel wordt individueel, door elke leerling opgeleverd. Toch wordt in deze opdracht veel samengewerkt. Het van elkaar leren bij het schrijven van het artikel is een belangrijk onderdeel van deze opdracht.

Het gebruik van het feedbackformulier en woordweb geeft leerlingen de mogelijkheid om te reflecteren op de opdracht.

Taalvaardigheden

Bij deze opdracht wordt aandacht besteed aan het onderdeel schrijven, volgens de onderwijsleercyclus.





Figuur 1: de onderwijsleercyclus

Om greep te krijgen op de kenmerken van tekstvormen voor schoolvakken wordt het concept **GENRE** gebruikt. Genres zijn stapsgewijze, doelgerichte, sociale processen.

Stapsgewijs/gefaseerd: het vraagt meestal meer dan een betekenisvolle stap om een doel te bereiken.

Doelgericht: de opeenvolgende stappen zijn bedoeld om iets te bereiken, iets gedaan te krijgen.

Sociaal: genres 'doen' we samen met anderen



Veel voorkomende genres op school:

Genre	Sociaal doel	Stappen
Vertelling	Een persoonlijke ervaring vertellen	Oriëntatie ^ Gebeurtenissen (^ Persoonlijk commentaar)
Verhaal	Onderhouden met een bijzondere gebeurtenis	Oriëntatie ^ Complicatie ^ Oplossing (^ Evaluatie)
Verslag	Een gebeurtenis beschrijven	Identificatie ^ Chronologie
Beschrijving	Een zaak beschrijven en classificeren	Identificatie ^ Specificatie
Procedure	Beschrijven hoe te handelen	Doel ^ Materiaal ^ Instructie
Verklaring	Een gebeurtenis uitleggen en interpreteren	Identificatie ^ Verklaring (bijv. oorzaak, gevolg)
Beschouwing	Een onderwerp vanuit verschillende perspectieven onderzoeken	Kwestie ^ Perspectieven ^ Positie
Betoog	Een standpunt beargumenteren	Stelling ^ Argumenten ^ Bevestiging

Het artikel dat de leerlingen opleveren valt onder het genre beschrijving en verklaring.

Het is interessant om te achterhalen hoe in vakspecifieke tekstvoorbeelden de taal zijn werk doet. Inzicht in hoe taal werkt kan de leerling en de leraar ondersteunen in het lezen, begrijpen en schrijven van vakteksten. Drie vragen staan daarbij centraal:

- Welke taalmiddelen worden gebruikt om het onderwerp uit te werken, waar gaat het over (veld)?
- Welke taalmiddelen worden gebruikt om een standpunt te bepalen, welke relatie is er tussen gebruikers (toon)?
- Welke taalmiddelen worden gebruikt om samenhang aan te brengen (modus)?

Met vragen naar het genre en de gehanteerde taalmiddelen wordt een redelijk compleet beeld gepresenteerd van de manier waarop taal werkt in de teksten van schoolvakken. De voorbeeldtekst uit les 1 is uitgewerkt met bovenstaand beschreven taalmiddelen.

Suggesties

Opzet van de les

Aan het begin van de les de opdracht doorlopen. Leerlingen duidelijk maken wat er de komende lessen van hen wordt verwacht. Criteria benoemen voor beoordeling, mogelijkheden voor reflectie.

De relatie leggen tussen vaktaal en biologische begrippen.

Het belang benoemen van het leren schrijven in vaktaal.

Niveau van de opdracht

Deze opdracht is geschreven voor leerlingen op het niveau van de theoretische leerweg.

Om de opdracht moeilijker of makkelijker te maken de volgende tips:

Makkelijker	Moeilijker
Meer de nadruk leggen op de beschrijving van de verschillen en minder op de verklaring van de verschillen. De relatie met het zenuwstelsel kan worden weggelaten.	Een meer wetenschappelijke tekst schrijven, van een meer formeel karakter, voor een publiek dat meer voorkennis heeft. Een interview houden of praktisch onderzoek doen. APA-bronnen vermelden

In de voorbeeldtekst over ruiken is nu geen relatie gelegd met de werking van het zenuwstelsel. Onderstaande tekst geeft aan hoe het artikel kan worden aangevuld als dat wel wordt meegenomen in de uitwerking van het artikel.

Wat zijn verschillen in de hersenen bij honden en mensen wat betreft ruiken?

Het belangrijkste onderdeel van het reukvermogen zijn de hersenen. In de hersenen worden de binnenkomende signalen verwerkt. Het is aangetoond, dat honden 'stereo' kunnen ruiken. De hond neemt dus waar of een geur van rechts of van links komt. Op deze manier kan hij de richting van een geurspoor beoordelen. Belangrijk bij de richtingsgevoeligheid is de natte neus met daarin koudereceptoren die de afkoeling van het gedeelte waar de lucht langs stroomt signaleren, waar een luchtstroom en dus een geur vandaan komt.

De reukhersenen zijn in vergelijking met de mens ook veel groter. Bij de hond nemen ze tien procent van de hersenen in beslag tegen één procent bij de mens.

Honden kunnen bepaalde geuren ook via het orgaan van Jacobson waarnemen.

