

Concept

Waarneming

Tijdsindicatie les

60 minuten

Leerdoelen

- De leerling weet dat zintuigen signalen (prikkel) uit de buitenwereld doorgeven aan de hersenen. Het waarnemen vindt plaats in de hersenen.
- De leerling weet dat mensen en dieren verschillende zintuigen hebben voor zicht (ogen), gehoor (oren), reuk (neus), tast (huid) en smaak (mond).

Activiteit en Leefwereldcontext

Onderzoek doen aan het eigen lijf

Materiaal

- 2 liter blanke vla
- Bakjes (5 of meer)
- Kleurstof (te koop bij Toko = Aziatische kruidenier)
- Lepels
- Theedoek (als blinddoek)

Introductie

Lust jij blauwe hagelslag? Eet je graag groene cake? En kan jij het verschil proeven tussen een appel en een peer zonder dat je deze kan ruiken of zien? Het is je vast wel eens opgevallen dat je liever een koekje eet dat nog heel is en dat je de meest rode aardbeien uit het bakje opeet. Gek eigenlijk. Al onze zintuigen zorgen ervoor dat we sommige voeding wel eten en andere niet. In deze les gaan de leerlingen ervaren hoe je zintuigen je gedrag kunnen misleiden. Want wat gebeurt er als je iets waarneemt dat niet klopt?

Praktische uitvoering

In deze proef met vla gaan de leerlingen zelf een experiment opzetten om te toetsen hoe kleur onze smaak beïnvloedt. Ze zullen er achter komen dat kleur met smaak geassocieerd wordt. Dat heeft te maken met ons geheugen. Bijvoorbeeld roze kennen we van smaken als aardbei of bessen. Het is dus mogelijk dat roze vla geassocieerd wordt met aardbeivla.

Knappe Koppen Stappenplan

De leerlingen gaan als een onderzoeker te werk volgens het Knappe Koppen Stappenplan. Het Knappe Koppen Stappenplan bestaat uit vier stappen:

1. verwondering
 2. stel een vraag
 3. bedenk een mogelijk antwoord en
 4. verzin een proef om te kijken of het antwoord waar is en controleer of je mogelijke antwoord goed was.
- Dit is een populaire weergave van hoe in het echt natuurwetenschappelijk onderzoek plaatsvindt.

1. Maak voorafgaand aan de les bakjes vla met verschillende soorten kleurstoffen klaar.
2. Verdeel de klas in wetenschappers en proefpersonen. Wat willen de wetenschappers aan de gekleurde vla onderzoeken? (Bijvoorbeeld: welke smaak denken ze dat bij welke kleur hoort of welke kleur vla smaakt het lekkerst)

3. De wetenschappers bedenken ook wat het antwoord op hun vraag zal zijn en schrijven dit op. Dit is stap 3 van het Knappe Koppen Stappenplan.
4. Laat de proefpersonen de bakjes met verschillend gekleurde vla bekijken (nog niet proeven!). Turf de voorkeuren op het bord.
5. Laat de proefpersonen de bakjes met verschillende gekleurde vla ruiken. Turf de voorkeuren op het bord.
6. Wat willen de kinderen doen om uit te vinden welke vla echt het lekkerste is? Juist, proeven! Laat de leerlingen een hapje van de verschillende kleuren vla nemen en turf wederom welke vla zij het lekkerste vonden smaken.
7. Wat ontdekken de leerlingen? → Alle vla smaakt hetzelfde, ook al ziet het er anders uit.
8. Behandel na de vla-proef wat voor illusies of schijnwaarnemingen we zien in de natuur aan de hand van de achtergrond informatie. Wat is het (evolutionaire) voordeel om een mens, dier of plant voor de gek te houden of juist te verleiden?

Achtergrondinformatie

Zintuigen

Mensen, dieren en planten gedragen zich naar de informatie die van buitenaf binnenkomt via de zintuigen. Zintuigen zijn cruciaal om te overleven want ze helpen het organisme om hun omgeving waar te nemen. Ook planten nemen hun omgeving waar, bijvoorbeeld doordat ze geuren detecteren, reageren op zonlicht of soms zelfs insecten herkennen. Het waarnemen van de omgeving en het reageren op deze waarneming is van levensbelang. Zodra wij bijvoorbeeld niet kunnen ruiken, hebben we niet door als ons huis in brand staat. Totdat we het zien natuurlijk. Roofdieren hebben hun neus, ogen en oren nodig om de prooi te zien en te achtervolgen terwijl een prooidier juist erg blij is met het zien, ruiken of horen van zijn belager om te kunnen ontsnappen.

De mens heeft eigenlijk niet zulke goede zintuigen in vergelijking met andere dieren. Maar wij compenseren ons gebrek aan smaak en reukvermogen met andere zintuigen en ons bewustzijn van de omgeving. De zintuigen die wij gebruiken zijn: gezichtsvermogen, smaak, reuk, gehoor, tastzin.

Waarnemen doe je met je hersenen

Het waarnemen van bijvoorbeeld een geur vindt eigenlijk plaats in de hersenen. Eerst bindt een geurstof (molecuul) aan een receptor in je neus. Deze receptor geeft het signaal door via het zenuwstelsel aan het deel van de hersenen dat geuren kan herkennen. Pas daar wordt de geur 'werkelijkheid'. Hetzelfde geldt voor het zien van objecten, het horen van geluid, het proeven of het voelen. Ook daar gaat het signaal eerst naar de hersenen en dat zorgt voor het eigenlijke waarnemen.

Uitgelicht: Het oog

Het oog is letterlijk ons venster op de wereld, een doorgeefluik van wat er buiten ons zichtbaar is naar wat we daadwerkelijk registreren met onze hersenen. Het oog vangt licht op en dit licht wordt door de hersenen omgezet in een beeld. Ons oog geeft de beelden op zijn kop door en de hersenen draaien de beelden weer recht. Ook interpreteren de hersenen kleuren die zichtbaar zijn en koppelt hetgeen we zien aan ervaringen / herinneringen / opgeslagen beelden uit het verleden. Zo ontstaat herkenning.

Dieren kunnen net als mensen hun omgeving waarnemen met hun ogen. Sommige dieren hebben ogen die



vergelijkbaar zijn met die van ons, andere dieren hebben facetogen (insecten zoals bijen en kreeftachtigen), lensogen (inktvis, landslakken), cameraogen (nautilus) of slechts lichtreceptoren (mossel). Ieder type oog stelt op een andere manier scherp. Zoogdieren maken hun lens platter of boller, amfibieën en vissen schuiven hun lens heen en weer.

Illusies van je hersenen

Kijken doe je met je ogen, maar zien doe je dus met je hersenen. De meeste mensen kunnen goed kijken en zien. Hele kleine of grote of gekleurde of bewegende dingen. Je hersenen kunnen zo goed zien omdat de taken verdeeld worden. Een klein stukje van je hersenen is echt ontzettend goed in het zien van kleur. Een ander stukje kan verschrikkelijk goed beweging zien. Maar dat is dan echt ook alles wat zo'n klein stukje hersenen kan. Het kan maar één ding tegelijk.

Het deel voor beweging is dan ook kleurenblind. Het stukje voor kleuren is bewegingsblind. En omdat ieder stukje van je hersenen steeds doet waar het het allerbeste in is, zijn alle stukjes samen het aller-allerbest in zien. Maar helaas, juist omdat ieder hersenstukje wat anders doet, gaat het af en toe mis. Dan werken de hersengebiedjes even niet zo goed samen. Je ziet ineens iets dat er in het echt niet is. Of je ziet juist iets niet dat er in het echt wél is.

Natuurlijke illusies

De natuur maakt gebruik van illusies. Zo zijn prooidieren goed in camouflage. Groepen zebra's profiteren bijvoorbeeld van de verwarring die hun hoeveelheid strepen oplevert bij roofdieren. Vissen maken het roofvissen lastig door in groepen rondjes te zwemmen. De roofdieren hebben wel trucjes om de groepen dieren uit elkaar te drijven en daardoor één slachtoffer te pakken. In de natuur komen veel camouflages voor in de vorm van schutkleuren, kleuren en patronen die ervoor zorgen dat het dier opgaat in zijn of haar omgeving. De kameleon is een van de meest bekende dieren die zijn/haar kleur en vorm aanpast aan zijn/haar omgeving. Maar ook platvissen zijn ontzettend goed hierin. Zij kunnen het kleurenpatroon van de grond waarop ze liggen imiteren. Andere dieren hebben geen schutkleur, maar proberen roofdieren af te schrikken. Zo hebben sommige vlinders nepogen op hun vleugels. Ook het vormen van groepen schrikt roofdieren af. Een aparte vorm van camouflage is 'mimicry', het nabootsen van andere dieren of planten in de natuur. Denk bijvoorbeeld aan de wandelende tak, de zweefvlieg en de slangen die lijken op de gevaarlijke koraalslang. Ook dieren houden elkaar voor de gek. Zo is er een bepaalde strandplevier (een strandvogel) die net doet of het een lamme vleugel heeft om roofdieren weg te lokken van het nest. Het roofdier ziet de 'makkelijke prooi' en sluipt erop af. Maar schijn bedriegt want zodra het roofdier te dichtbij komt vliegt de plevier weg.

De invloed van kleur

Heel vroeger in de oertijd was voedsel vergaren essentieel om te overleven. Bij jagende en verzamelende stammen werd veel energie gebruikt. Je kunt je voorstellen dat daarom voedsel werd gezocht wat vooral voedzaam was. Natuurlijk hadden onze voorouders ook smaak en konden ze kleur herkennen. Ze gebruikten smaak en kleur onder andere bij het zoeken en het bepalen of voedsel veilig is of niet. De informatie daarover werd doorgegeven van generatie op generatie. Het is zeer waarschijnlijk dat onze voorouders ook voorkeuren hadden, ze vonden waarschijnlijk ook dingen lekker. In onze westerse consumptie maatschappij is voedsel in overvloed aanwezig. De beschikbaarheid van voedsel is geen probleem. Het gezegde 'honger maakt rauwe bonen zoet' is niet meer van toepassing. Hoe iets proeft en eruit ziet, de smaak en de kleur, zijn erg belangrijk geworden. Restaurants en voedselproducenten doen hun uiterste best om lekker smakende gerechten/levensmiddelen prachtig te presenteren en te verkopen. En achter dit consumptiegedrag zit nog heel wat biologie. Want waarom associëren we rood vaak met zoet en fruitsmaken. En waarom ziet rode fristi er lekkerder uit dan blauwe fristi of kleurloze fristi? Dat komt omdat onze smaak beïnvloedt wordt door ons verwachtingspatroon en ervaringen uit het verleden. En deels ook gevormd is in de loop van de evolutie. Mensen over de hele wereld hebben bijvoorbeeld een aangeboren voorkeur voor zoet. Zoete levensmiddelen bevatten veel energie (suikers) die ons lichaam nodig heeft om te kunnen bewegen en nadenken. Mensen hebben over het algemeen een afkeer voor bittermakende producten, een observatie die goed te koppelen is aan het gegeven dat vele giftige bessen in de natuur een bittere smaak hebben. De selectiedruk

is de foute smaak herkennen en niet meer eten. De mensen die bitter voedsel sowieso niet aten, hadden grotere kans op overleven en daarmee een voordeel ten opzichte van de mensen die bitter voedsel wel aten. Anderzijds is bitter ook typisch een smaak die we kunnen leren waarderen in producten, bijvoorbeeld in koffie en bier.

Links

<http://www.kennislink.nl/publicaties/nobelprijs-voor-geurwetenschappers>

<http://www.kennislink.nl/publicaties/de-smaak-van-blauw>

(over smaak en geur)

<http://www.hetklokhuis.nl/onderwerp/smaak>

(uitleg over hoe we smaak kunnen proeven met neus en tong)

www.smaaklessen.nl

(uitgebreid lesmateriaal met smaakproefjes)