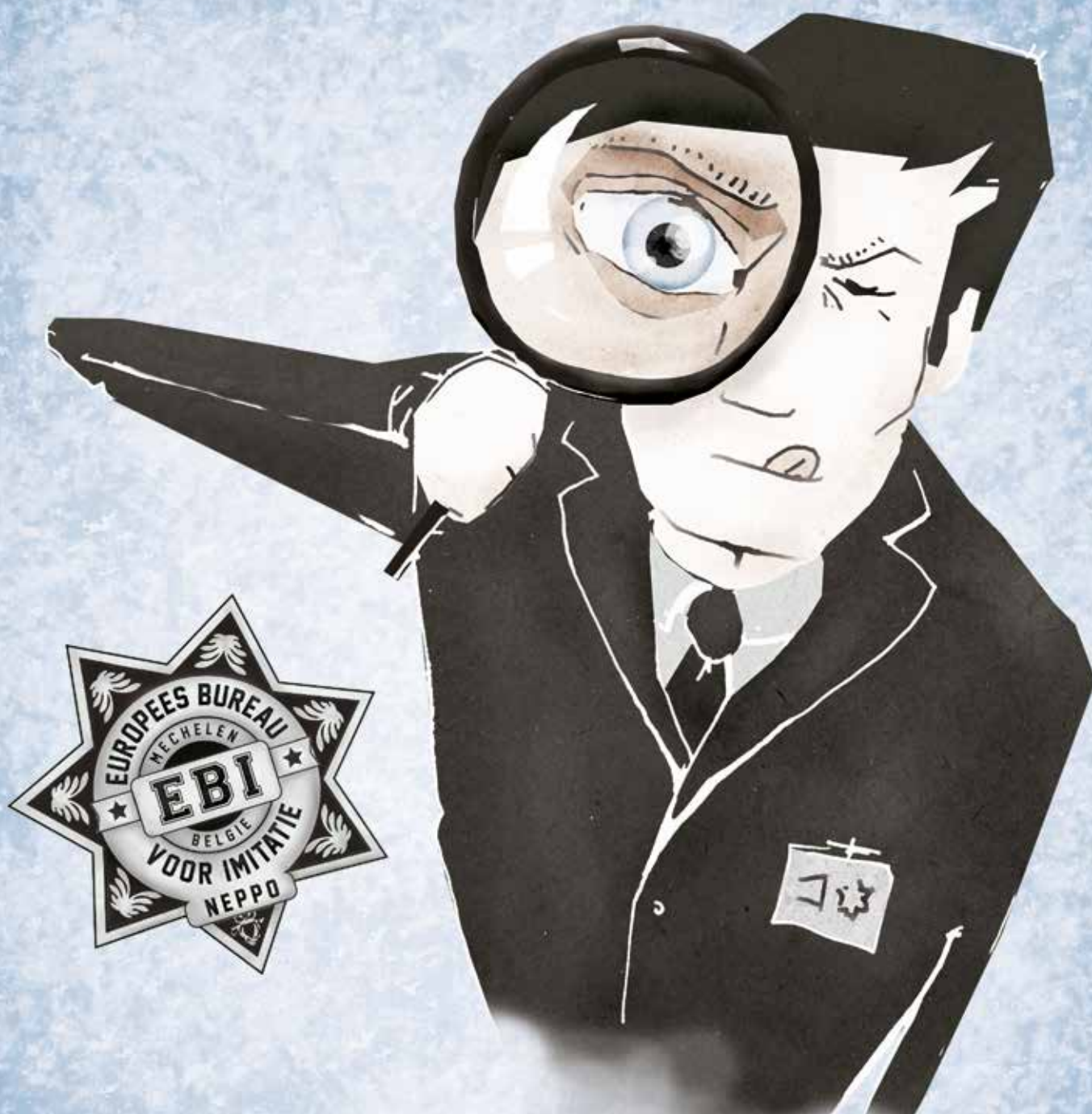




Educatief pakket

NA-APEN!

1
2
3
4
5
6
LO



Onderzoek de kunst van het na-apen!



Vlaamse
overheid

TECHNOPOLIS
✱ ✕ ≡ ▲ ↻ □

RICHTING
MORGEN

MET WETENSCHAP, TECHNOLOGIE,
CREATIVITEIT & INNOVATIE

Colofon

Dit educatief pakket werd gerealiseerd door Technopolis®, het Vlaamse doe-centrum voor wetenschap en technologie in Mechelen.

Technopolis® brengt in opdracht van de Vlaamse regering wetenschap en technologie dichterbij de mens.

Wees altijd voorzichtig!

Technopolis® kan niet verantwoordelijk gesteld worden voor gebeurlijke schade of ongevallen tijdens het uitvoeren van de experimenten. Minderjarigen dienen de experimenten steeds uit te voeren onder toezicht van een volwassene.

Check ook www.experimenteer.be en ontdek verrassende experimenten om zelf in de klas te doen.

Voor meer informatie over het volledige aanbod: www.technopolis.be.

Het Technopolis®-team

Technopolis® - 2016

Alle rechten voorbehouden. Het educatief pakket mag enkel gebruikt worden voor educatieve doeleinden en mits correcte bronvermelding (©Technopolis®). Het pakket mag onder geen beding gebruikt worden voor commerciële doeleinden.

VOORWOORD

Beste leerkracht,

Het educatief pakket *Na-apen!* neemt jou en je leerlingen mee op onderzoek in de wereld van de imitatie. Samen met je leerlingen ga je, aan de hand van vijf wetenschappe-leuke opdrachten, op onderzoek naar verschillende vormen van imitatie in de wetenschap, de natuur en de maatschappij.

Tijdens het onderzoek worden leerlingen begeleid door Neppo, een inspecteur bij het EBI (het Europese Bureau voor Imitatie). Hij is een echte onderzoeker, die geen enkel detail mist. Het opsporen van imitatie is zijn levensdoel. Aan de hand van deze figuur stellen de leerlingen hun eigen onderzoeksvaardigheden op de proef. Ze worden opgeleid tot een echte assistent-inspecteur.

Het pakket kan ingezet worden in het kader van de lessen wetenschap en techniek en muzische vorming. Daarnaast is er aandacht voor de vakoverschrijdende doelstellingen, zoals de eindtermen voor ICT, leren leren en sociale vaardigheden. Bij elk deel van het pakket zijn de relevante eindtermen opgelijst. Achteraan in het pakket vind je een overzicht van de eindtermen die bij alle opdrachten aan bod komen.

Het pakket bevat vijf onderzoekskaarten voor de leerlingen: *Ik zie, ik zie... Ik zie je niet!*, *Technologie, natuurlijk!*, *Allemaal na-apers!*, *Je gelooft je oren niet* en *Is mijn geld echt?*. Deze kaarten zijn volledig los van elkaar te gebruiken in de lessen. Je kiest dus zelf welke je meeneemt naar de klas. Elke onderzoekskaart bevat instructies en opdrachten om in kleine groepjes uit te voeren. De onderzoekskaarten voor de leerlingen herken je aan de blauwe achtergrondkleur. Daarnaast is er telkens een lerarenfiche voorzien als ondersteuning van de les. Daarin kan je didactische tips en meer achtergrondinformatie terugvinden. De lerarenfiches hebben een geelgroene achtergrondkleur.

De leerlingen kunnen dit pakket - in kleine groepjes - zelfstandig doorlopen. De activiteiten zijn te kaderen binnen 'onderzoekend leren'. Het is echter wel belangrijk dat je hen daarbij als een coach begeleidt. Onderzoeksvaardigheden hebben tijd en oefening nodig om zich te ontwikkelen. Je kan als leerkracht de ideale ondersteuning bieden om de leerlingen daarbij te helpen.

Achteraan in het pakket vind je enkele nodige documenten en een WebWijzer. Die laatste helpt de leerlingen bij hun opzoekingen op het internet. Dat is vaak een moeilijke opdracht voor hen. Er is zo veel informatie te vinden op het web en vaak is die fout of onvolledig. De vragen op de WebWijzer begeleiden de leerlingen bij het herkennen van (on)betrouwbare websites. Zo leren ze efficiënt opzoeken op het internet.

Op de website **www.technopolis.be** vind je onder de rubriek 'leerkrachten' educatieve pakketten, over andere thema's, die je kan gebruiken in de klas. Op die website staat nog meer nuttige informatie. Je vindt er onder meer een overzicht van alle opstellingen in Technopolis®, met telkens een beschrijving, de tekst van het label dat bij de opstelling staat, plus extra wetenschappelijke achtergrondinformatie bij het onderwerp van de opstelling. Je vindt er ook nog meer experimentjes die je met de klas kan doen - of die de leerlingen zelf van achter de computer kunnen doen. En een heleboel extra educatief materiaal rond andere onderwerpen die in de klas aan bod komen.

Wij wensen jou en je leerlingen veel plezier met het onderzoek!

INHOUDSOPGAVE

Inhoud

Colofon	2
Voorwoord	3
Inhoudsopgave	4
1 Na-apen!?	5
2 Ik zie, ik zie... Ik zie je niet!	7
3 Technologie, natuurlijk!	14
4 Allemaal na-apers!	19
5 Je gelooft je oren niet!	23
Proficiat, je bent geslaagd!	27
6 Het echte werk: Is mijn geld echt?	28
Eindtermen	33
Bijlage 1: Afbeeldingen van katachtigen (Ik zie, ik zie... Ik zie je niet!)	34
Bijlage 2: Kleurprent katachtige (Een kat in de stad.)	38
Bijlage 3: Vragenlijst (Allemaal na-apers!)	39
Bijlage 4: Scenario: Ridder Bernard en de dief (geluidsstudie)	40
Bijlage 5: Sjabloon bankbiljet (Is mijn geld echt?)	42
Bijlage 6: WebWijzer	43

1. NA-APEN!?



Hé daar,

Mijn naam is Neppo. Ik ben een inspecteur bij het EBI. Dat is het Europese Bureau voor Imitatie. Mijn missie is imitatie opsporen. Want die vind je echt overal. Het is dus een zware job. Ik heb hulp nodig en zoek dringend nieuwe assistenten.

Ben jij er klaar voor? Denk je dat je goed genoeg bent om in mijn team te werken? Tijd voor een test! Beantwoord de volgende vragen.

- Wat betekent dat eigenlijk, 'imitatie'? Leg het uit in je eigen woorden. (Een tip: kijk eens in een woordenboek)

- Geef twee voorbeelden van imitatie:

Zijn dat je definitieve antwoorden? Ben je helemaal zeker?

Niet slecht, maar het kan nog beter.

In dit pakket leid ik je op tot een echte assistent-inspecteur. Daarvoor moet je op onderzoek naar verschillende soorten van imitatie. Pas als je die kan herkennen, ben je klaar voor het echte werk.

Ik wens je veel succes!

Met vriendelijke groet,

Inspecteur Neppo
Europees Bureau voor Imitatie

1.1 Lerarenfiche

Deze eerste opdracht is een inleiding op het pakket. De leerlingen maken kennis met inspecteur Neppo, een onderzoeker bij het Europees Bureau voor Imitatie, kortweg EBI. Hij is op zoek naar assistenten en jouw leerlingen zijn uitgekozen om de opleiding te volgen.

Eerst gaat de klas op zoek naar de betekenis van het woord 'imitatie' en bedenken de leerlingen twee voorbeelden. Je kan uitbreiden naar een klasgesprek over het onderwerp. Hebben de leerlingen een mening over namaak of nabootsen? Is imitatie altijd slecht?

In het Van Dale woordenboek vind je volgende betekenis van het woord 'imitatie':

1 imi-ta-tie (de; v; -s): 1 het nadoen of namaken 2 iets dat nagebootst, nagemaakt is
2 imi-ta-tie (bn): namaak

Bekende voorbeelden van imitatie zijn vals geld en namaakkledij of -accessoires. Maar er zijn veel meer mogelijkheden. Probeer een discussie op gang te brengen over wat wel of niet onder imitatie valt. We geven je alvast een paar voorbeelden.

- Acteren is ook nabootsen.
- Hoe heb jij je veters leren knopen? Deed iemand het voor en deed jij het na?
- Dieren kopiëren hun leefomgeving en elkaar voor bescherming. (Zie de onderzoekskaart 'Ik zie, ik zie... ik zie je niet!')
- Mensen in een gesprek voeren soms dezelfde handelingen uit. Ze drinken tegelijk van een glas, raken hun haar aan, kopiëren elkaars houding enzovoort.

De opleiding tot assistent inspecteur bestaat uit vier onderzoeken naar verschillende vormen van imitatie. Als de leerlingen een of meer onderzoeken met succes voltooid hebben, worden ze deel van het team van inspecteur Neppo. Op pagina 27 kan je een certificaat en een persoonlijke badge vinden. Daarop kunnen de leerlingen hun naam invullen en een pasfoto klevens. Nu zijn ze officiële assistent-inspecteurs van het EBI. Als deel van het team kunnen ze eindelijk de onderzoeksopdracht 'Is mijn geld echt?' uitvoeren.

2. ONDERZOEKSKAART: IK ZIE, IK ZIE... IK ZIE JE NIET!



2.1 Inleiding

Camouflage, dat ken je vast wel. In het leger dragen soldaten soms kleren die de omgeving nabootsen. In een bos gebruiken ze groene en bruine vlekken. In de woestijn heeft een soldaat beige en bruine tinten nodig. Zo wordt hij minder snel ontdekt. Handig toch, die imitatie?



Betrapt! Waar denk je dat ze dat idee gehaald hebben? Uit de natuur, natuurlijk! Die heeft al langer ervaring met imitatie en camouflage. Het is als wild dier handig om op je omgeving te lijken. Want wie opvalt, maakt kans om opgegeten te worden. Maar ook roofdieren worden niet graag gezien. Anders is hun prooi al lang weg voor ze in de buurt komen. Ken jij dieren die zich camoufleren?

2.2 Wie woont waar?

Miauw!

Iedereen kent de gewone huiskat. Maar er zijn nog veel meer soorten katachtigen. Hieronder zie je het portret van vier van hen: de leeuw, de sneeuwluipaard, de Euraziatische lynx en de Bengaalse tijger. Bekijk hen goed van dichtbij. Let op hun vacht. Welke kleur heeft die? Wat voor een patroon heeft de vacht?



Leeuwin

Kleuren:

.....

Patroon:

.....

.....



Sneeuwluipaard

Kleuren:

.....

Patroon:

.....

.....



Euraziatische lynx

Kleuren:

.....

Patroon:

.....

.....



Bengaalse tijger

Kleuren:

.....

Patroon:

.....

.....

Als deze katachtigen op jacht gaan, is het belangrijk dat hun prooi hen zo lang mogelijk niet ziet. Het is dus van levensbelang dat ze goed gecamoufleerd zijn. Elk van deze vier katachtigen heeft een leefomgeving waar hij het liefste woont. Hij is er helemaal aan aangepast. Weet jij wie waar thuishoort?

Ga op onderzoek op het internet. Gebruik een zoekmachine om minstens twee eigenschappen te vinden van de **savanne**, het **tropische woud**, het **naaldbos** en het **hooggebergte** boven de boomgrens. Je kan letten op kleuren in de omgeving of de vorm van de planten. Zoek zeker ook afbeeldingen. Schrijf je bevindingen in het juiste vakje.

Als je op het internet op onderzoek gaat, bereid je je best goed voor. Niet alles wat op het internet staat, is waar. Vraag aan je leerkracht een WebWijzer om je tijdens je zoektocht te begeleiden. Die helpt je betrouwbare websites op te sporen. Zo word je een echte inspecteur!



- **De savanne**

- 1.
- 2.
- 3.

Hier woont de

- **Het regenwoud**

- 1.
- 2.
- 3.

Hier woont de

- **Het naaldbos**

- 1.
- 2.
- 3.

Hier woont de

- **Het hooggebergte, boven de boomgrens**

- 1.
- 2.
- 3.

Hier woont de



Een echte inspecteur heeft oog voor detail. Vergelijk de informatie over de leefomgevingen met de camouflage op de vacht van de vier katachtigen. Kan je nu zeggen wie waar woont? Schrijf bij elke omgeving het juiste dier!

Wist je dat...

...niet alle dieren camouflage gebruiken? Soms is het al genoeg om op een ander dier te lijken. Opvallende, felle kleuren betekenen in de natuur 'Pas op, ik ben gevaarlijk!' Onschuldige beestjes weten dat. Ze kopiëren die kleuren en worden daarom met rust gelaten. Want geen enkel roofdier heeft zin om iets vies of giftigs op te eten.

Zo hebben sommige zweefvliegen de zwart-gele strepen van een wesp 'gekopieerd'. Dat heet mimicry: een dier imiteert een ander dier om zichzelf te beschermen.



De zweefvlieg



De wesp

2.3 Extra opdracht: een kat in de stad

*Een echte inspecteur moet
niet enkel camouflage kunnen
herkennen. Hij moet zelf ook
een vermomming kunnen maken.
Oefening baart kunst!*



Stel je voor dat er een wilde katachtige in de stad komt wonen. Hij wil op jacht gaan. Hij kan dus best een goede camouflage zoeken. Anders vluchten al zijn prooien meteen weg. Kan jij hem helpen?

Denk na over de volgende vragen:

1. Welke steden ken je? Hoe zien die eruit? Zoek een foto van een stad en druk die thuis af. Je kan ook een tekening maken.

A large, empty white rectangular box intended for a student to draw or paste a photograph of a city.

2. Wat zijn de eigenschappen van een stad? Waar moet een wilde katachtige rekening mee houden? Wat zijn zijn prooien? Heeft hij vijanden?

A large, empty white rectangular box intended for a student to draw or paste a photograph of a city.

3. Welke kleur(en) kies je voor de katachtige? Wil je een patroon in de vacht of niet?

A large, empty white rectangular box intended for a student to draw or paste a photograph of a city.

Knip je katachtige uit en kleef hem op jouw stad. Kleur nu je dier in. Zorg ervoor dat zelfs inspecteur Neppo hem niet kan vinden. Vergelijk daarna je resultaat met de tekening van je buurman of -vrouw. Zijn er grote verschillen?

2.4 Lerarenfiche

2.4.1 Aanpak

Om deze onderzoeksoopdracht te voltooien heb je het volgende nodig:

- Een afdruk van de vier katachtigen in kleur. Die kan je achteraan het pakket vinden (bijlage 1, p.34-37).
- Computers met internetverbinding om de leerlingen in groepjes onderzoekwerk te laten uitvoeren.
- Een WebWijzer voor elke leerling.

We raden aan het onderzoek in kleine groepjes aan de computer uit te voeren.

Voor deze opdracht moeten de leerlingen de katachtigen in kleur kunnen bekijken, zodat ze de vacht en de camouflage goed kunnen beschrijven. De vier afbeeldingen worden, in groot formaat, achteraan dit pakket apart aangeboden (bijlage 1, p.34-37). Zo hoef je ze maar één maal in kleur af te drukken. Hang de vier afbeeldingen goed zichtbaar op. Als je niet in kleur kan afdrukken, kan je als alternatief de leerlingen al vroeger op het internet laten zoeken. Zo kunnen ze zelf op zoek gaan naar afbeeldingen van de vier katachtigen.

De WebWijzer (bijlage 6, p.43) is een extra instrument om het online onderzoeksproces te ondersteunen. Je kan hem ook buiten deze opdracht blijven gebruiken, als handig hulpmiddel. Heb je hier al een ander hulpmiddel voor, dan kunnen de leerlingen uiteraard het vertrouwde systeem gebruiken. De uitknipbare katachtige vind je in bijlage 2, p.38.

2.4.2 De antwoorden



De **leeuw** woont in de **savanne**, waar veel bruine kleuren en hoge, dorre grassen zijn. Met hun lichtbruine vacht kunnen ze zich daar perfect in verstoppen.



De **Bengaalse tijger** woont in het **tropisch woud**. Hier is heel veel schaduw door de dichte begroeiing. De tijger versmelt met de vele planten in zijn omgeving door de strepen op zijn vacht.



De **sneeuwluiwaard** woont in het **hooggebergte**, liefst boven de boomgrens. Tussen de rotsen en in de sneeuw valt hij niet zo op met zijn lichte vacht. Zijn vlekjes zorgen ervoor dat de lijnen van zijn lichaam onderbroken worden. Je kan niet meer zien waar de omgeving begint en zijn lichaam eindigt.



De **Euraziatische Lynx** woont in het **naaldbos**. Met zijn bruine, gespikkelde vacht is hij tussen de vele bomen en struiken goed gecamoufleerd.

2.4.3 Didactische tips

Een leuke instap voor de les is het verhaal 'Hoe de Luipaard zijn vlekken kreeg', uit het boek 'Hoe de Luipaard zijn vlekken kreeg en andere verhalen' van Rudyard Kipling. Er zijn in de bibliotheek Nederlandse vertalingen te vinden en het verhaal spreekt tot de verbeelding. Houd wel rekening met de ouderdom van de tekst (het boek werd voor het eerst gepubliceerd in 1902 onder de titel 'Just So Stories') en het kleurrijke taalgebruik.

Maak voor de zoekopdracht goed je verwachtingen duidelijk, maar probeer het zoekproces niet te sterk te sturen. Stel je op als coach. Het onderzoek is een ideaal moment om even stil te staan bij de online onderzoeksvaardigheden van de leerlingen en veiligheid op het internet. Informeer je leerlingen goed over de risico's die aan het internet verbonden zijn, zoals foute (of onvolledige) informatie en misbruik van persoonlijke gegevens. Je kan de WebWijzer (bijlage 6, p.43) gebruiken om te werken rond de vakoverschrijdende eindtermen voor ICT. De kaart doet de leerlingen stilstaan bij hun eigen onderzoeksvaardigheden en de betrouwbaarheid van de informatie die ze vinden op het internet.

Enkele tips om betrouwbare websites te herkennen zijn:

- **Kijk na wie de website gemaakt heeft en met welke bedoeling.** Is het een officiële organisatie die informatie wil verstrekken, een bedrijf dat iets wil verkopen, een hobbysite van een liefhebber...? Is de schrijver van de informatie betrouwbaar?
- **Is de informatie recent?** Wordt de informatie op de webpagina regelmatig geüpdatet?
- **Wordt de informatie op andere websites bevestigd?** Als je in geen enkele andere betrouwbare bron dezelfde beweringen kan vinden, mag je vraagtekens zetten bij de inhoud. Maar als de informatie ergens anders letterlijk gekopieerd wordt, betekent dat nog niet dat ze betrouwbaar is. Blijf dus kritisch.

De leerlingen zullen merken dat de eerste webpagina in de lijst van een zoekmachine niet altijd de meest betrouwbare is. Wijs de leerlingen op de methode van Wikipedia. Iedereen kan informatie toevoegen aan een pagina, al dan niet met slechte bedoelingen. De kans bestaat dus dat je foute of onvolledige informatie te lezen krijgt. Probeer de inhoud te vergelijken met andere bronnen. Je kan ook kijken of de lijst met gebruikte bronnen onderaan de pagina betrouwbaar is.

Als de leerlingen vast komen te zitten in hun onderzoek, kan je hen onderstaande webadressen geven. Als je niet genoeg tijd hebt om de leerlingen zelf met de zoekmachine aan de slag te laten gaan, kan je er voor kiezen om de websites al bij de start van de les aan te bieden. Let op, de leerlingen zullen hier niet alle informatie zomaar terugvinden. De websites geven geen pasklare antwoorden, maar kunnen dienen als een betrouwbaar startpunt

- www.natuurinformatie.nl
- <http://www.wwf.be/nl/> onder "Wat doet WWF?"
- <http://kids.wwf.be> in de "Weetjesbox"

2.4.4 Achtergrondinformatie

Op het eerste gezicht lijken sommige vormen van camouflage een beetje vreemd. De strepen van een tijger of de vlekken van een luipaard zien er voor ons opvallend uit, om nog maar te zwijgen over zwart-wit gestreepte zebra's! Die haal je er toch meteen uit? Maar deze vormen van camouflage werken op een andere manier dan je eerst zou denken. Ze breken de contouren van het lichaam van een dier, waardoor het moeilijker te zien is waar het dier begint en eindigt. Een luipaard die in een boom tussen de blaadjes op de loer ligt, is van ver bijna niet te onderscheiden van het bladerdek, dankzij al die vlekjes. Hij gaat op in zijn omgeving, doordat de omtrek van zijn lichaam geen duidelijke lijn is. Een tijger heeft dan weer het voordeel dat zijn strepen in de richting van het hoge gras lopen. Elke tijger heeft zijn eigen strepenpatroon, er zijn er geen twee dezelfde.



Zebra's gebruiken een gelijkaardige truc. Hun strepen lopen mee met het hoge gras van de savanne. Als ze stil blijven staan tussen de grassprietten, vallen ze dus niet meer zo op. Daarom hebben ze geen bolletjes of sterretjes op hun vacht. Trouwens, het is helemaal geen probleem dat ze zwart met wit zijn. Voor ons is dat misschien een opvallende combinatie, maar een leeuw is kleurenblind. Strepen zijn strepen, of ze nu wit, geel of groen zijn.

Zebra's hebben nog een extra voordeel: ze zijn altijd met veel. In een grote kudde zebra's, die allemaal zo'n streepjescode op hun lichaam hebben, ziet een leeuw niet meer waar de ene zebra begint en de andere eindigt. Het is één grote massa strepen geworden, waardoor de zwakkere dieren zich in het midden kunnen verstoppen. Het roofdier kan er letterlijk kop noch staart aan vinden. Probeer maar eens zo'n zebra in de nek te bijten, als je niet eens weet waar je moet mikken!

Een van de bekendste gebruikers van camouflage is de kameleon. Je weet wel, dat reptiel met zijn lange tong, dat zo vaak van kleur verandert. Diep in zijn huid zitten allemaal verschillende pigmenten. Door de juiste pigmenten naar de oppervlakte te brengen, kan hij bliksemsnel zijn kleur aanpassen. Wetenschappers hebben ontdekt dat verstoppertje spelen slechts een handige bijwerking is van die chemische verfdoo's. De belangrijkste reden voor al die kleuren is het doorgeven van signalen aan andere kameleons, door heel kort heel felle kleuren te vertonen. Het is zo snel weer voorbij, dat roofdieren er niet eens iets van gemerkt hebben en de kameleon dus rustig kan blijven zitten tussen de bladeren. Geen enkele andere diersoort kan zo snel van kleur veranderen. Een echte camouflagekampioen!



2.4.5 Eindtermen

Deze onderzoekskaart kan je helpen bij het bereiken van de volgende eindtermen:

Wetenschappen en techniek: natuur

Levende en niet-levende natuur

- 1.4 De leerlingen kennen in hun omgeving twee verschillende biotopen en kunnen er enkele veel voorkomende organismen in herkennen en benoemen.
- 1.5 De leerlingen kunnen bij organismen kenmerken aangeven die illustreren dat ze aangepast zijn aan hun omgeving.
- 1.6 De leerlingen kunnen illustreren dat de mens de aanwezigheid van organismen beïnvloedt.

Mens en maatschappij: brongebruik

- 5 De leerlingen kunnen op hun niveau verschillende informatiebronnen raadplegen

Muzische vorming: beeld

- 1.2 De leerlingen kunnen door betasten en voelen (tactiel), door kijken en zien (visueel) impressies opdoen, verwerken en erover praten.
- 1.3 De leerlingen kunnen beeldinformatie herkennen, begrijpen, interpreteren en er kritisch tegenover staan.
- 1.5 De leerlingen kunnen beeldende problemen oplossen, technieken toepassen en gereedschappen en materialen hanteren om beeldend vorm te geven op een manier die hen voldoet.



3 ONDERZOEKSKAART: TECHNOLOGIE, NATUURLIJK!

3.1 Inleiding

Wist je dat de technologie van vandaag vol imitatie zit? En maar goed ook! Ingenieurs en uitvinders kijken graag naar de natuur als ze een probleem moeten oplossen. Kijk maar naar het vliegtuig. Zonder vogels was waarschijnlijk niemand op het idee gekomen om vleugels te bouwen. Dat heet biomimicry. *Bio* betekent leven of natuur en *mimicry* betekent nadoen of imiteren. Samen betekent het dat je de natuur imiteert door een nieuwe technologie te ontwikkelen.



Tijdens deze onderzoeksopdracht ga je aan de slag met een wereldberoemd voorbeeld van biomimicry: klittenband. Je kent het misschien beter onder de merknaam Velcro®. Je komt het tegen op schoenen, in tassen, in jassen... Zelfs in kogelvrije vesten!

3.2 Klittenband

3.2.1 Wat heb je nodig?

- Twee stukjes van elke kant van ongebruikt klittenband. Kleef ze nog niet aan elkaar!
- Drie stukjes stof.
- Een vergrootglas.

3.2.2 Aan de slag!

Wat weet je al over klittenband? Gebruik jij het? Wat zijn volgens jou de voordelen en de nadelen? Overleg met de klas.

Handig of niet, het blijft een imitatie, dat klittenband!

Maar je zal wel goed moeten zoeken voor je ontdekt wat voor namaak het is. Een echte inspecteur gebruikt al zijn zintuigen. Hij mist geen enkel detail!



Voel eerst aan beide kanten van het klittenband. Voel je een verschil? Wat voel je precies?

Probeer eens twee dezelfde kanten aan elkaar te kleven. Probeer hetzelfde met twee verschillende kanten. Wat gebeurt er? Waarom is dat zo, volgens jou?

Probeer het nu eens met twee verschillende kanten, een harde en een zachte. Wat gebeurt er nu? Denk goed na waarom dat zo is.

Trek het klittenband terug uit elkaar. Je krijgt van de leerkracht drie stukjes stof. Schrijf de namen op.

-
-
-

Neem beide kanten van het klittenband. Breng elk stukje stof in contact met de twee kanten. Welke stoffen blijven kleven? En aan welke kant kleven ze dan? Schrijf je bevindingen bij de juiste stoffen.

Neem nu het vergrootglas en twee ongebruikte stukken klittenband erbij. We gaan ze van heel dichtbij bestuderen. Bekijk beide kanten apart onder het vergrootglas. Beschrijf nauwkeurig wat je ziet.

De ruwe kant:

De zachte kant:

Bekijk ook de stoffen met het vergrootglas. Kan je nu verklaren waarom de ene stof beter kleeft dan de andere?





*Zie je wel, helemaal nageaapt
van de natuur! Kijk maar
eens naar de klit (in het
Latijn *Arctium minus* en
Arctium lappa). Die plant*



*heeft paarse vruchtjes met allemaal
kleine haakjes. Zo blijven ze kleven in de vacht van dieren. Op
de rug van hun transportmiddel kunnen ze
grote afstanden afleggen en de zaadjes
ver verspreiden*



De Zwitserse uitvinder George de Mestral merkte dat ook op. Hij probeerde de klitten uit de vacht van zijn hond te kammen. Dat ging heel moeilijk. Hij legde de vruchtjes onder de microscoop en ontdekte de haakjes. (Misschien moet je dat zelf ook eens doen met een echte klit.) Zo kwam hij op het idee om met haakjes en lusjes een sluiting te maken. Het klittenband was uitgevonden! Het duurde eventjes voor het product succes had, maar nu wordt Velcro® vaak gebruikt.

Wist je dat...

...klittenband enorm sterk kan zijn? Het wordt ook op plaatsen gebruikt waar je het niet zou verwachten. Er zijn huizen waarop het dak en de zonnepanelen vastgekleefd worden met klittenband. Zelfs het kunstgras op sommige voetbalvelden blijft erdoor op zijn plaats! Dan kan je het ook gemakkelijk vervangen.

3.3 Lerarenfiche

3.3.1 Aanpak

Voor deze opdracht heb je nodig:

- Per groepje twee paar kleine stukken klittenband (telkens een harde en een zachte kant). Klittenband kan je kopen in de meeste winkels voor handwerk. Soms vind je het ook in supermarkten. Er bestaan lange rollen, kleine bolletjes, strips enzovoort. Je kan een rol of een verpakking delen met een andere klas. We raden zelfklevende klittenband af, omdat die onhandig werkt en vies kan worden.
- Drie verschillende stoffen in kleine stukjes. Gebruik oude kleren of doeken. Zorg dat er zeker een stof bij is die goed blijft kleven (bv. wol) en eentje die slecht blijft kleven (bv. jeans).
- Een vergrootglas per groepje.

Verdeel de leerlingen in groepjes van twee of drie. Geef hen eerst twee stukken van de zachte kant van de klittenband en laat hen die onderzoeken. Pas daarna geef je de harde stukken. Zo kan je vermijden dat de leerlingen de stukken te vroeg aan elkaar kleven of ermee beginnen te spelen. Laat hen de rest van het onderzoek zelfstandig uitvoeren en bespreek achteraf klassikaal de resultaten.

3.3.2 Antwoorden

De leerlingen moeten tot de volgende conclusies komen:

- Klittenband heeft twee kanten: een harde en een zachte kant.
- Je hebt twee verschillende kanten nodig om ze aan elkaar te kunnen kleven.
- De zachte kant heeft lusjes, de harde kant heeft haakjes. Die haken in elkaar. Dat principe is gebaseerd op de vruchtjes van de plant *Arctium lappa* of klit.
- Als je klittenband weer uit elkaar trekt, gaan de haakjes en de lusjes slijten. Dat maakt lawaai.

3.3.3 Didactische tips

Wanneer de leerlingen de plant klit of *Arctium* willen opzoeken op het internet, zorg er dan voor dat ze steeds de Latijnse naam gebruiken. Indien ze de Nederlandse naam invoeren in een zoekmachine, bestaat er een kans dat ze terecht komen op niet kindvriendelijke websites.

De kleine klit of *Arctium Minus* komt vaak voor in het wild in Vlaanderen. Hij draagt van juli tot oktober vruchten. Als je wil dat de leerlingen de plant zelf onderzoeken, kan je deze activiteit dus best in september plannen.

Belangrijk in deze onderzoeksopdracht is het observeren. De leerlingen moeten zeer aandachtig zijn tijdens het onderzoeken. Ze letten op zeer kleine elementen van het klittenband en moeten dus oog hebben voor detail. Spoor hen aan hun bevindingen zo nauwkeurig mogelijk op te schrijven.

Je kan met je klas een discussie houden over andere technologieën die gebaseerd zijn op de natuur. De leerlingen kennen vast nog andere voorbeelden uit hun omgeving. Je kan meer uitleg over biomimicry en nieuwe voorbeelden terugvinden in de achtergrondinformatie. Breid de discussie eventueel ook uit naar robots en artificiële intelligentie. Hoe imiteren die robots mensen? Kunnen ze ooit even 'slim' worden als wij? Welke taken kunnen ze beter? Wat kunnen ze niet?

Bespreek de relatie tussen biomimicry en duurzame oplossingen voor (milieu-)problemen. De natuur is een expert in het duurzaam omgaan met energie en die expertise kunnen we goed gebruiken. In de achtergrondinformatie vind je meer over zonne-energie, gebaseerd op fotosynthese.

3.3.4 Achtergrondinformatie

Bijna alle energie op aarde komt op een of andere manier van de zon. In de zoektocht naar duurzame energie wordt er vaak gewerkt met zonnepanelen. Die vangen zonlicht op en zetten het om in energie. Veel huizen en gebouwen gebruiken al zonnepanelen om geld

te besparen op hun elektriciteitsrekening. Maar er is nog altijd ruimte voor verbetering. Onderzoekers bekijken nu de mogelijkheid om nieuwe 'zonnecellen' te ontwerpen, met planten als voorbeeld. Een plant is immers een expert in het omzetten van licht naar energie, ze kunnen niet zonder. Ze doen elke dag aan fotosynthese. Het zonlicht wordt opgevangen door het blad, waar het omgezet wordt naar suikers in de bladgroenkorrels. Suikers zijn dus eigenlijk opgeslagen energie. (Daarom eten we het zo graag.) Een plant gebruikt die energie later om te groeien. Wetenschappers willen dat proces gaan gebruiken om zonnepanelen te verbeteren, zodat ze nog meer hernieuwbare energie kunnen produceren aan een lagere prijs.

Een zonnepaneel maakt natuurlijk geen suiker aan. Daar wordt zonlicht (met een paar tussenstappen) omgezet in elektriciteit. Maar dat is niet zo eenvoudig. Er is dus nog steeds onderzoek aan de gang over hoe we fotosynthese kunnen gebruiken op ons dak.

Robots worden geprogrammeerd om menselijk gedrag te imiteren. Dat gaat van een robotarm die een dopje op een flesje schroeft tot een robot die wandelt, praat en emoties lijkt te hebben. Kijk maar naar Asimo (<http://asimo.honda.com/>), die net zo beweegt als wij. Maar robots zijn eigenlijk computers, met een heleboel mechaniek erbij. En een computer moet geprogrammeerd worden. Hij doet wat hem gezegd wordt, door een mens. Daarom is hij ook zo goed in de taken die herhaald moeten worden. Die ene robotarm kan heel de dag en nacht blijven dopjes schroeven, zonder ooit moe te worden of zich te vervelen. Maar vraag hem niet om iets anders te doen, want dan slaat hij tilt.

Daar proberen ingenieurs en wetenschappers verandering in te brengen, m.b.v. artificiële intelligentie of A.I. Dat is de mogelijkheid van een computer om zelf na te denken en vooruit te kijken, net als wij. Een toepassing daarvan is het wereldkampioenschap robotvoetbal. Die robotjes kijken zelf naar de bal en de andere spelers, zonder dat de makers er nog iets aan te zeggen hebben. Ze kunnen reageren op onverwachte omstandigheden, zolang het maar met robotvoetbal te maken heeft. Dus zelfs een robot met A.I. is nog beperkt in zijn mogelijkheden.

Echte artificiële intelligentie is nog ver af. Computers zijn daar nog niet sterk genoeg voor. Onze eigen hersenen zijn veel te complex. Wetenschappers zijn dan ook op zoek naar een manier om onze hersenen na te bouwen met chips. Dat zou pas een supercomputer zijn!

3.3.5 Eindtermen

Deze onderzoeksopdracht kan je helpen bij het bereiken van de volgende eindtermen:

Wetenschap en techniek: natuur.

Levende en niet-levende natuur

- 1.14 De leerlingen kunnen van veel voorkomende materialen uit hun omgeving enkele eigenschappen aantonen.

Wetenschap en techniek: techniek.

Kerncomponenten van techniek:

- 2.5 De leerlingen kunnen illustreren dat technische systemen evolueren en verbeteren.
- 2.1 De leerlingen kunnen van technische systemen uit hun omgeving zeggen uit welke materialen of grondstoffen ze gemaakt zijn.
- 2.6 De leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen.

Techniek en samenleving:

- 2.17 De leerlingen kunnen illustreren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden.
- 2.18 De leerlingen kunnen aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu.

4 ONDERZOEKSKAART: ALLEMAAL NA-APERS!



4.1 Inleiding

Mensen doen elkaar de hele tijd na. Steek je tong maar eens uit naar een baby van zes maanden. Wedden dat die je na-aapt? Imitatie zit in onze hersenen geprogrammeerd. Door onze ouders na te doen leren we een heleboel dingen, zoals lopen en praten. En heb je ooit al op de speelplaats mama en papa gespeeld? Of cowboy en indiaantje? Ook dat is imiteren!

4.2 Enquête

4.2.1 Hoe doe je dat?

Om al dat na-apen op te sporen, neem je best een enquête af.

Een enquête?

Dat is mijn specialiteit! Ik heb alvast een vragenlijst klaargemaakt voor jullie. Vraag maar aan je meester of juf. Daarna volg je dit stappenplan. Geen stappen overslaan!

1. Neem drie kopieën van de vragenlijst.
2. Zoek drie proefpersonen. Eentje moet jonger zijn dan 18. De tweede moet tussen 18 en 55 zijn. De laatste proefpersoon is ouder dan 55.
3. Vraag beleefd of je enkele vragen mag stellen.
4. Schrijf de initialen van je proefpersoon bovenaan op je vragenlijst.
Je mag nooit de volledige naam opschrijven, want dat is onbeleefd!
5. Stel je vragen één voor één. Schrijf de antwoorden heel nauwkeurig op.
6. Neem de ingevulde vragenlijsten mee naar de klas.

4.2.2 De resultaten

Oei, nu wordt het moeilijk. De resultaten... Dat is zelfs voor mij een hele klus. Gelukkig kan je hulp vragen aan je meester of juf.

Kennen je proefpersonen andere mensen met dezelfde interesses? Of hebben ze hun antwoord van op tv of uit de boekjes? Zet elke keer een streepje in het juiste hokje. Een antwoord kan in meer dan één hokje passen. Als je klaar bent, tel je de streepjes per hokje op. Schrijf de totalen op.

Vrienden	Familie	Media	Niemand
Totaal: . . .	Totaal: . . .	Totaal: . . .	Totaal: . . .



Wacht, ik geef een paar voorbeelden uit mijn eigen onderzoek. Ik heb erbij geschreven in welk hokje ik een streepje heb gezet.

- T.M. wil dokter worden omdat zijn papa dat ook is.
- I.L. draagt graag strakke jeans, omdat haar favoriete actrice die op tv draagt.
- A.S. kijkt graag naar 'Hoe?Zo!' omdat zijn beste vrienden ook kijken.
- L.V. eet graag spruitjes. Ze kent niemand die dat ook graag eet.

Familie
In de media
Vrienden
Niemand

Welk hokje heeft de meeste streepjes?

Welk hokje heeft de minste streepjes?

Geef je totalen door aan je juf of meester. Die maakt op het bord een groot schema. Tel alles op en schrijf de resultaten hieronder.

Vrienden	Familie	Media	Niemand
Klas: . . .	Klas: . . .	Klas: . . .	Klas: . . .

Welk hokje heeft nu de meeste streepjes?

Welk hokje heeft nu de minste streepjes?

Apen mensen elkaar na?

ja / nee

4.3 Lerarenfiche

4.3.1 Aanpak

Voor deze opdracht heb je het volgende nodig:

- Kopies van de vragenlijsten: drie per leerling. (Bijlage 3, p.39)
- Een tabel op bord met de vier categorieën: vrienden, familie, in de media en niemand.

Laat de leerlingen de vragenlijsten op voorhand afnemen bij hun proefpersonen. Geef hen daarvoor ongeveer een week de tijd. Elke leerling moet drie proefpersonen bevragen, één uit elke leeftijdscategorie:

- Jonger dan 18 jaar
- Tussen 18 en 55 jaar
- Ouder dan 55 jaar

Tijdens de verwerking worden de antwoorden van de proefpersonen geordend in een schema. Daarin wordt samengevat door wie de proefpersonen beïnvloed worden. Er zijn vier categorieën: vrienden, familie, de media en niemand. De media kunnen heel breed geïnterpreteerd worden: op tv, in films, in de boekjes, op de radio, in de reclame, enzovoort. Telkens als een proefpersoon een van de categorieën vermeldt in een antwoord, wordt er een streepje gezet in het juiste hokje. Het kan zijn dat er voor één antwoord meerdere hokjes aangeduid worden. Zo kan een meisje hetzelfde merk van kleren dragen als haar beste vriendin en haar mama.

De leerlingen tellen de streepjes in elke categorie. Ze trekken eerst een persoonlijke conclusie. Maak dan een groot bordschema waarin je de klassikale totalen per categorie bij elkaar optelt. Welke heeft de grootste invloed? Daarna kan je een klasdiscussie houden over de resultaten. Apen mensen elkaar echt na?

4.3.2 Didactische tips

De bedoeling van deze opdracht is dat leerlingen beseffen dat onze voorkeuren en gedragingen vaak beïnvloed worden door anderen. Waarom kiest iemand voor merk X? Is het omdat zijn vrienden daar ook voor kiezen?

Laat de leerlingen nadenken over een enquête. Wanneer gebruik je er een? Hoe ziet een goede enquête eruit? Wat doe je met de resultaten? Een aantal elementen hierin zijn:

- Het aantal proefpersonen: hoe meer hoe beter. Je kan pas een goed beeld krijgen van een groep, als je ook zo veel mogelijk mensen in die groep bevraagt.
- Stelt iedereen dezelfde vragen? Als twee leerlingen andere vragen stellen, kan je achteraf hun resultaten niet met elkaar gaan vergelijken.
- De leeftijd van de proefpersonen: hadden alle proefpersonen dezelfde leeftijd of niet? Als je maar één leeftijdsgroep bevraagt, kan je dan iets zeggen over de andere leeftijdsgroepen?

Sta met de klas eens stil bij de (soms grote) verschillen tussen jongens en meisjes. Waarom zijn poppen meisjesspeelgoed en spelen jongens met auto's? Of waarom zijn er minder vrouwelijke ingenieurs dan mannelijke? Dat is niet aangeboren. Het zijn rollenpatronen in onze maatschappij die kinderen (en volwassenen) bijna automatisch overnemen. Over hoe dit werkt, vind je meer uitleg in de achtergrondinformatie.

Je kan trouwens een leuk experimentje uitvoeren, zonder dat de leerlingen het zelf merken. Je kan hen gemakkelijk betrappen op eenvoudig spiegelgedrag. Begin maar eens luid en duidelijk te geeuwen. Herhaal dat een paar keer. Het zal niet lang duren voor half de klas zit mee te geeuwen. Dat gaat bijna automatisch. Vertel de na-apers dat je hen betrapt hebt, ze zullen ervan verstoeld staan.

4.3.3 Achtergrondinformatie

Mensen leren heel veel door imitatie. Dat is niet eens zo gek... Als iemand iets voordoet, kan je het daarna sneller zelf. Maar het gaat verder dan dat.

Heb je ooit naar een baby van zes maanden je tong uitgestoken? Die doet gewoon hetzelfde terug. En dat doet die baby automatisch. In onze hersenen zitten spiegelneuronen: kleine zenuwcellen die gespecialiseerd zijn in het nabootsen van anderen. Bij kleine kinderen is dat beperkt tot simpele dingen, zoals lachen of een tong uitsteken. De neuronen zijn niet enkel actief als we zelf een beweging maken, maar ook als we iemand anders die beweging zien maken. Dan krijgen we de 'reflex' om te imiteren. Denk maar aan geeuwen. Als één iemand begint, zit na een tijdje iedereen mee te gapen. Als je twee mensen ziet praten, zie je vaak dat ze dezelfde lichaamshouding aannemen en bewegingen kopiëren. De ene raakt zijn haar aan, de andere even later ook. Bijvoorbeeld bij het flirten is dat heel belangrijk. Doordat we elkaar 'na-apen', zenden we een aangenaam, veilig signaal uit naar de andere.

In het psychologische onderzoek wordt imitatie nog verder doorgetrokken. Albert Bandura beschreef het observerend leren: leren door te kijken naar het gedrag van een model. Dat model is meestal een persoon. We letten vooral op de gevolgen van het gestelde gedrag. Als het model beloond wordt, is de kans groter dat we zelf ook dat gedrag vertonen. Een beroemd voorbeeld is het Bobo experiment uit 1965. Daarin werden drie groepen kinderen een film getoond waarin een volwassene agressief was tegenover Bobo, de pop. In één film werd de volwassene beloond, in een andere gestraft en in de laatste was er geen gevolg. Achteraf bleek dat de kinderen die de versie met de beloning hadden gezien, zelf ook agressief gedrag vertoonden tegenover dezelfde pop. De andere kinderen deden dat niet.

Reclame werkt volgens een gelijkaardig principe. Het model in de advertentie gebruikt het juiste product: tandpasta X. Dat gedrag wordt beloond door succes in het leven, een nieuwe relatie, een betere baan... Het klinkt allemaal erg kunstmatig, maar onbewust worden we er allemaal door beïnvloed. In de winkel zullen meer mensen spontaan naar product X grijpen.

Maar niet alle modellen zijn even efficiënt. Belangrijk is dat je er naar moet kunnen opkijken. Het model moet een hoge status hebben, aantrekkelijk en succesvol zijn. Anders wordt het gewoon genegeerd. Ook het geslacht speelt een rol. Jongens zullen eerder hun aandacht richten op mannelijke modellen en meisjes op vrouwelijke. In campagnes om technologie en wetenschappen te promoten bij meisjes, gebruikt men daarom vaak voorbeelden van sterke vrouwen.

Door die voorkeur voor een model van hetzelfde geslacht, ontstaan er rollenpatronen. Dansen is voor meisjes. Auto's zijn voor jongens. Vrouwelijke ingenieurs en mannelijke verplegers krijgen af te rekenen met vooroordelen. Gelukkig is men zich nu bewust van de rollenpatronen in de maatschappij, en kan men die actief proberen te veranderen. Steeds meer vrouwen worden aangemoedigd om een carrière in de wetenschappen na te streven en stilletjes aan zie je meer mannen in de sociale beroepen.

Zijn we dan allemaal gewoon kuddebeesten die zonder nadenken de groep volgen? Nee hoor. Gelukkig zijn er ook nog kwaliteiten zoals creativiteit, zich onderscheiden, bekwaamheid, enzovoort. Net die kwaliteiten die een model zo interessant maken om te volgen. En dan begint het na-apen weer opnieuw!

4.3.4 Eindtermen

Deze onderzoeksopdracht kan je helpen bij het bereiken van de volgende eindtermen:

Mens en maatschappij: maatschappij

Sociaaleconomische verschijnselen:

- 2.5* De leerlingen beseffen dat hun gedrag beïnvloed wordt door de reclame en de media. (*attitude)

Sociaal-culturele verschijnselen:

- 2.8 De leerlingen kunnen illustreren dat verschillende sociale en culturele groepen verschillende waarden en normen bezitten.

5 ONDERZOEKSKAART: JE GELOOFT JE OREN NIET!

5.1 Inleiding

Als je naar een film of een tekenfilm kijkt, hoor je veel geluiden. De helft merk je niet eens op. Voetstappen, krakende vloeren, piepende deuren... Ga zo maar door.

Die geluiden worden in een geluidsstudio gemaakt. Dat gebeurt vaak met voorwerpen die je niet verwacht. Het geluid van een vuistslag maak je met een telefoonboek. Zwaardgevechten boots je na met twee lepels. Al die geluidseffecten worden gemaakt door gespecialiseerde geluidsmensen. Ze kunnen bijna elk geluid nabootsen, met de computer of met (vreemde) voorwerpen.

5.2 Doe het zelf!



In mijn vrije tijd luister ik graag naar verhalen op de radio. Dat zijn luisterspelen.

Het is net als televisie, maar dan zonder de beelden.

Wist je dat...

... luisterspelen heel overtuigend kunnen zijn? Zo was er het verhaal 'War of the Worlds' over Marsmannetjes die de aarde aanvallen. In 1938 werd dat op de radio vertolkt. Honderden Amerikanen dachten dat het allemaal echt was en liepen in paniek de straten op.



Nu heb ik zelf een scenario geschreven. Ik ben er echt apetrots op! Het zit vol geluidseffecten, maar op papier hoor je die niet. Willen jullie mijn scenario tot leven brengen?



Een scenario ziet er heel anders uit dan een verhaaltje uit een boek. Zie jij de verschillen? Onderstreep alle geluiden. Er zijn er al twee onderstreept: het paard in galop en het zwaardgevecht.

Denk na over hoe je de geluiden kan nabootsen. Probeer verschillende voorwerpen uit. Wat klinkt het best? Je krijgt deze tips:

- Het geluid van een paard kan je nabootsen met twee lege helften van een kokosnoot. Oefen goed op het juiste ritme.
- Een zwaardgevecht imiteer je door twee lepels tegen elkaar te 'slaan'. Maar doe dat wel zachtjes, anders gebeuren er ongelukken.

Schrijf de effecten op de juiste plaats in de tabel. Dit wordt nu je 'geluidsscript'. Je kan er steeds naar terugkijken. Zo mis je geen enkel geluid tijdens de opname.

Verdeel de rollen in je groep. Je hebt nodig:

- Eén verteller.
- Drie stemacteurs.
 - Ridder Bernard
 - De wachter
 - De dief
- Twee of drie geluidsmensen, voor de effecten.

Als de rollen verdeeld zijn, kan je samen oefenen. Zorg dat iedereen zijn tekst kent. De geluidsmensen moeten ervoor zorgen dat ze het geluidseffect op het juiste moment maken. Dat is heel moeilijk. Blijf dus proberen tot alles lukt!

Ben je er klaar voor? Genoeg gerepeteerd?

Ok, iedereen voor de microfoon en ACTIE!



5.3 Leerkrachtenfiche

5.3.1 Aanpak

De leerlingen maken een luisterspel zoals vroeger op de radio. Zo onderzoeken en ontdekken ze verschillende geluiden en de eigenschappen ervan. Het luisterspel zelf nemen ze op met geluidsapparatuur of een computer met microfoon. Dan kunnen ze achteraf het resultaat beluisteren. Je kan er ook voor kiezen de rest van de klas hun ogen dicht te laten doen tijdens het luisteren. De leerlingen spelen dan hun luisterspel live voor de klas, maar zonder beelden.

Geef elke leerling een afdruk van het scenario (bijlage 4, p.40-41). Dat heeft een andere structuur dan een gewoon verhaal. Overloop dit met de leerlingen voor ze aan de slag gaan. De leerlingen kunnen best hun eigen tekst (of geluiden) aanduiden in een opvallend kleurtje.

De beschrijving van de scène wordt gelezen door de verteller. Hier bevinden zich ook de geluiden.

HET PERSONAGE DAT AAN HET WOORD IS

(de manier waarop iets gezegd wordt)

De tekst van het personage.

Hieronder vind je de geluiden die in het verhaaltje voorkomen. Er staat telkens bij hoe je het geluid kan nabootsen.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Een knisperend vuurtje | (cellofaan samenknijpen) |
| • De hoeven van het paard | (twee halve kokosnoten) |
| • De piepende poort | (een oud, verroest scharnier) |
| • Zware voetstappen | (zware laarzen) |
| • Het rinkelen van een metalen harnas | (een volle sleutelbos) |
| • Zwaarden die tegen elkaar slaan | (twee lepels) |
| • Zwaard dat op de grond valt | (lepel of een ander metalen voorwerp laten vallen) |
| • Donderslag | (schudden met een dunne metalen plaat) |
| • Regen | (een gesloten regenbuis gevuld met rijst omkeren) |

Verdeel de klas in groepjes van zes of zeven leerlingen. Je hebt drie geluidsmensen per groep nodig. Zes handen kunnen immers meer dan twee. Waarschuw de klassen die aan je lokaal grenzen als je met deze activiteit aan de slag gaat. De leerlingen zouden in hun enthousiasme wel eens luider dan gewenst kunnen worden.

5.3.2 Didactische tips

Geluidsartiesten vind je niet enkel terug in de grote filmstudio's in Amerika. Ook in de lage landen is men er druk mee bezig. Op de website van Bob Kommer Studio's vind je een mooi filmpje terug, dat het 'nut' van geluidseffecten duidelijker maakt. Het is een scène uit de animatieserie 'Barbazan'. Die wordt drie maal afgespeeld. Eén keer zonder geluid, één keer met enkel de muziek en de stem van de goochelaar en in de laatste herhaling hoor je ook de achtergrondgeluiden. Je kan het filmpje bekijken via deze link:

<http://www.bobkommer.com/newsitems/barbazan/frame.html>. Het is een mooie kans om de leerlingen stil te laten staan bij achtergrondgeluid in films en animaties. Vaak merken we die niet eens op. Maar als ze verdwijnen, wordt het plots een vreemde ervaring. In een ander filmpje van dezelfde studio wordt er een opname van een geluidsfragment getoond. Het gaat om een scene uit de kinderserie 'Woezel en Pip' van het productiehuis Dromenjager Media. De artiesten geven er, in het Nederlands, tekst en uitleg bij. Dat filmpje kan je hier terugvinden:

http://www.bobkommer.com/newsitems/woezel_en_pip/index.php.

Je kan nog verder gaan in de opdracht en je klas indelen in een filmteam. Deze keer moeten ze ook écht acteren. Laat enkele leerlingen zelf een script schrijven met daarin een vast aantal geluiden. Een andere leerling wordt regisseur en nog anderen bouwen een decor of zorgen voor de kleren en de rekwisieten. Als de leerlingen dat wensen, kan je de uitvoering opnemen op video. Dan heb je ook nog een cameraman of -vrouw nodig. Uiteraard mag je de acteurs en de geluidsmensen niet vergeten. De leerlingen leren een nieuwe rol aan te nemen en samen te werken als een team. Iedereen heeft elkaar nodig om tot eengoed eindproduct te komen.

5.3.3 Achtergrondinformatie

Geluid. Je hoort het wel, maar je ziet het niet. Het is erg snel, maar lang nog niet zo snel als het licht. Je kan met het juiste vliegtuig zelfs sneller gaan dan het geluid, supersonisch heet dat dan.

Eigenlijk is geluid niets meer dan veranderingen van druk in de omgeving van een geluidsbron. Er ontstaan verdichtingen en verdunningen tussen de luchtmoleculen (of in het water of zelfs vaste voorwerpen). Die drukverandering plant zich in alle richtingen voort, in de vorm van geluidsgolven. Hoe meer trillingen per seconde een golf heeft, hoe hoger het geluid zal klinken. Dat is de toonhoogte of de frequentie. We meten die in Hertz (Hz), genoemd naar de ontdekker ervan. Een mens kan geluiden horen tussen 20 en 20 000 Hz. Dat is al heel veel, maar een hond kan nog hogere tonen horen dan wij.

Geluid heeft niet enkel een frequentie, maar ook een amplitude. Dat is de maat voor de beweging van de moleculen binnen de geluidsgolf. Meer beweging betekent meer lawaai. De geluidsterkte wordt gemeten op de decibelschaal, kort dB. Dat is een logaritmische schaal. Een stijging van 10 decibel betekent dus dat het geluid tien keer luider klinkt. Een verhoging van 20 dB is dus 100 (10×10) keer luider! Hier is een referentielijstje met enkele bekende geluiden en hun sterkte:

- Gefluister 30 dB
- Gezoem van een mug 40 dB
- Een gewoon gesprek 50 dB
- Stofzuiger 70 dB
- Druk verkeer 80 dB
- Geweerschot 130 dB
- Straalvliegtuig in de onmiddellijke nabijheid 150 dB

Onze pijngrens ligt op 120 dB. Vanaf 80dB kan je gehoorschade oplopen, als je enkele uren aan het geluid blootgesteld wordt. 90dB is de wettelijke bovengrens in cafés en discotheken. Daarboven kan je na één uur of zelfs minder al gehoorschade oplopen. Dan ga je waarschijnlijk weer naar huis met een vervelende pieptoon in je oren.

Geluidsgolven komen toe in onze oorschelp en worden opgevangen door het trommelvlies. Dat geeft de geluiden door aan het binnenoor. Daar, in het slakkenhuis, worden die trillingen 'vertaald' naar elektrische signalen. Die worden naar de hersenen gestuurd voor interpretatie. Doofheid kan dus zowel een technisch als een waarnemingsprobleem zijn. Bij geleidingsdoofheid worden de trillingen niet doorgegeven in het oor. Hier kan een hoorapparaat helpen. Bij perceptiedoofheid ligt het moeilijker. Ofwel kan het binnenoor de trillingen niet meer goed vertalen ofwel kunnen de hersenen de signalen niet meer interpreteren. Dat is veel moeilijker te verhelpen. 'Gelukkig' komt deze vorm van doofheid maar in één op acht gevallen voor.

5.3.4 Eindtermen

Deze onderzoeksopdracht kan je helpen bij het bereiken van de volgende eindtermen:

Muzische vorming: muziek

- 2.2 De leerlingen kunnen improviseren en experimenteren, klankbronnen en muziekinstrumenten uittesten op klankwaarde en in een muzikaal (samen)spel daarvan gebruik maken.

Muzische vorming: media

- 5.2 De leerlingen kunnen ervaren dat een visueel beeld al dan niet vergezeld van een nieuw geluid een nieuwe werkelijkheid kan oproepen.

Muzische vorming: attitudes

- 6.1 De leerlingen kunnen blijvend nieuwe dingen uit hun omgeving ontdekken.
- 6.2 De leerlingen kunnen zonder vooroordelen naar kunst kijken en luisteren.
- 6.4 De leerlingen kunnen vertrouwen op hun expressiemogelijkheden en durven hun creatieve uitingen te tonen.
- 6.5 De leerlingen kunnen respect opbrengen voor uitingen van leeftijdsgenoten, behorend tot eigen en andere culturen.

Proficiat, je bent geslaagd!



*Welkom in mijn team. Vanaf vandaag ben jij een officiële assistent-inspecteur!
Schrijf snel je naam op je badge en kleef er een foto van jezelf op.*



*Je kan nu al heel wat vormen van imitatie herkennen. Maar ben je
klaar voor het echte werk?*

*Niet meer treuzelen! Er is werk aan de winkel. We gaan echt op
onderzoek!*



6 HET ECHE WERK: IS MIJN GELD ECHT?

6.1 Inleiding



Geld namaken mag niet. Zo simpel is het. En toch gebeurt het. Er zijn mensen die proberen meer te verdienen door vals geld te maken. De Europese Centrale Bank, de grote baas van de Euro, doet er alles aan om die vervalsers te pakken te krijgen. Ze maken bankbiljetten met daarop echtheidskenmerken. Die zijn moeilijk na te maken. Wanneer je een biljet in handen krijgt, kan je het snel controleren. Tenminste, als je weet waar je moet zoeken...

Wist je dat ...

...er in het jaar 2010 in heel Europa 751 000 (zevenhonderdeenenvijftigduizend!) valse bankbiljetten gevonden werden? Dat waren bijna allemaal briefjes van €20 en €50. De andere briefjes worden veel minder vaak nagemaakt. Die van €5 brengen te weinig op. De briefjes van €100 en meer worden te vaak gecontroleerd. Dan kan je er als vervalsers ook geen geld meer aan verdienen.

6.2 Vals geld?

6.2.1 Echtheidskenmerken

zo'n lang woord.



En nu het echte werk! Soms krijg ik telefoon van de bank of een winkel. Dan moet ik stapels geld controleren op valse biljetten. Best spannend, hoor! Want er zijn zoveel dingen waar je op moet letten. Al die verschillende echtheidskenmerken! Ik kan ze niet allemaal onthouden. Welke controles ken jij?

.....
.....
.....
.....
.....

*Oh, zo zat het dus? Maak je even een tekening voor me?
Die kan ik dan gebruiken als spiekbiljetje.*

Je krijgt van de juf of meester een leeg bankbiljet. Teken daarop de voorkant van een briefje van €20. Denk goed na over waar alles moet staan. Een tip: het bedrag moet er natuurlijk op!



Ik kan natuurlijk niet al het geld in België alleen nakijken. Daarvoor is er te veel in omloop. Gelukkig heb ik nu assistenten, zoals jij, om te helpen. Onderzoek thuis een briefje van €20. Rapporteer daarna je resultaten aan mij.

Neem deze onderzoekskaart en je tekening mee naar huis. Vraag aan je ouders of je een briefje van €20 samen van dichtbij mag onderzoeken. Lijkt je tekening er goed op? Welke kenmerken kan je nog vinden? Schrijf ze op en voeg ze toe aan je tekening.

6.2.2 En, is het echt?

Als je vervalsers te slim af wil zijn, mag je niet lui zijn. Je moet dus naar meer dan één of twee kenmerken kijken. Waarom denk je dat dat zo is?

Ga nu op zoek naar andere manieren om echt geld te herkennen. Wedden dat je er nog enkele gemist hebt? Je kan meer informatie zoeken op het internet. Schrijf de resultaten op. Vul je tekening aan.

Ben je klaar? Vergelijk jouw tekening dan eens met die van iemand anders. Lijken de twee tekeningen op elkaar? Heb je echt alles gevonden?

Nu weet ik het weer allemaal! Bekijk vanavond het bankbiljet van je ouders opnieuw. Onderzoek het een tweede keer. Probeer alle echtheidskenmerken op te sporen. Wat is je conclusie?

Mijn bankbiljet is: *echt / vals.*

6.3 Lerarenfiche

6.3.1 Aanpak

Voor deze onderzoeksoopdracht heb je nodig:

- Een vergrootglas
- Een bron van UV-licht. (Dat kan een blacklight zijn, een UV-lamp voor in aquaria... Er zijn ook kleine aangepaste UV-lampen in de handel beschikbaar, specifiek voor het herkennen van vals geld.)
- Een bankbiljet van €20
- Blanco sjablonen (bijlage 5 p.42)

Deze onderzoeksoopdracht kan het best behandeld worden in kleine, zelfstandige groepjes van twee tot vier leerlingen. De leerlingen moeten samen zoveel mogelijk echtheidskenmerken van geld ontdekken. Laat hen de voorkant van het biljet natekenen. Dat is de kant met het grote cijfer 20 rechts bovenaan.

Het onderzoek is verspreid over twee lessen. In de eerste les wordt er gewerkt met de voorkennis van de leerlingen. Ze vatten samen wat ze zelf al weten en tekenen het uit op hun blanco tekenkaart. 's Avonds kunnen ze dan zelf een biljet aan een onderzoek onderwerpen. Het is de bedoeling dat ze opschrijven wat ze nog gevonden hebben en hun tekening aanvullen. In de tweede les gaan de leerlingen hun bevindingen toetsen aan een onderzoek op het internet. Aan de hand daarvan kunnen ze –naast hun tekening– een checklist opstellen. Na de tweede les kunnen ze thuis hun biljet opnieuw van dichtbij onderzoeken en een conclusie trekken over de echtheid ervan.

Niet alle leerlingen hebben thuis toegang tot UV-licht. Geef in de klas een demonstratie met een biljet. Laat de leerlingen na de demonstratie het biljet door het vergrootglas bekijken. Het is immers ook niet zeker dat ze dat in huis hebben.

6.3.2 Antwoorden

De Europese Centrale Bank raadt voor het controleren van bankbiljetten de voel-kijk-kantel methode aan. Deze methode behandelt alle bekende echtheidskenmerken van de officiële eurobiljetten.

1. VOEL

- Voel aan het papier van het biljet. Dat moet gemaakt zijn van katoen. Het moet knisperen tussen je vingers en stevig aanvoelen.
- Op een aantal plaatsen voelt de inkt dikker aan. Dat is zo in de hoofdafbeelding, de belettering en de waardecijfers.

2. KIJK

- In de bovenhoek van het biljet staat een doorkijkcijfer. Op beide zijden staat telkens een ander deel van het waardecijfer. Als je het biljet tegen het licht houdt, zie je beide delen. Met het blote oog zie je slechts de helft.
- Links op de voorkant van het biljet staat een waardewatermerk. Dat kan je zien als je het biljet tegen het licht houdt.
- In het midden van het biljet zit een verticale veiligheidsdraad. Die zie je enkel als je het biljet tegen het licht in bekijkt. In heel kleine tekens staan er het woord 'euro' en het waardecijfer op.
- In het hologram rechts op het biljet zitten kleine perforaties in de vorm van een euroteken (€).

3. KANTEL

- Als je het biljet kantelt, verandert het hologram van het waardecijfer in een poort en omgekeerd. Op de achtergrond zijn er concentrische cirkels in de kleuren van de regenboog te zien die ook verspringen.
- Het waardecijfer vooraan op het biljet verandert van kleur als je het kantelt, van paars naar olijfgroen of bruin.

4. Andere kenmerken

- Met een vergrootglas kan je op verschillende plaatsen van het biljet microscript vinden. Dat zijn heel kleine lettertjes die het woord 'EUR' vormen.

- b.** Wanneer je het biljet onder een UV-lamp houdt, lichten bepaalde delen op.
 - i.** Het papier mag niet glimmen.
 - ii.** De vezels die in het papier verwerkt zijn gloeien rood, blauw en groen op.
 - iii.** In het midden van het biljet zie je de vlag van de Europese Unie in het groen met oranje sterren.
 - iv.** De handtekening van de president van de ECB kleurt groen.
 - v.** De grote sterren en de kleine cirkels aan de voorzijde glimmen.
 - vi.** De landkaart, de brug en het waardecijfer aan de achterkant van het biljet worden geel.

Je kan deze methode (met voorbeelden) nalezen op de website van de ECB:
<http://www.ecb.int/euro/banknotes/security/html/index.nl.html>.

6.3.3 Didactische tips

Op http://www.ecb.int/euro/html/security_features.nl.html kan je online eurobriefjes aan een grondig onderzoek onderwerpen. Deze webapplicatie van de Europese Centrale Bank toont per briefje de echtheidskenmerken en hoe je ze kan vinden. De leerlingen kunnen die applicatie goed gebruiken om hun tekening te vervolledigen in het tweede deel van de opdracht. De plaatsen van de kenmerken op het biljet zijn zeer duidelijk aangeduid. Bovenaan de website kan je de taal instellen, zorg ervoor dat die altijd op Nederlands staat.

Je kan zelf geen vals geld drukken. En dat is niet enkel omdat je er het speciale papier niet voor hebt. Als je probeert een afbeelding van geld af te drukken, zal je een leeg blad krijgen. Hetzelfde als je het probeert te kopiëren. Alle printers en kopieerapparaten worden geprogrammeerd om geen eurobiljetten te kunnen maken. Tenzij je er heel groot 'SPECIMEN' op zet of de afmetingen met meer dan 150% verandert. Die strenge veiligheidsmaatregelen zijn nodig om vervalsingen te helpen voorkomen. Probeer het maar eens uit, samen met je klas.

Verduister de omgeving wanneer de leerlingen een bankbiljet aan een onderzoek met UV-licht onderwerpen. Het effect zal veel duidelijker en spectaculairder zijn dan in gewoon daglicht. Probeer ook andere officiële voorwerpen onder het UV-licht te houden. Sommige hebben een UV watermerk. Probeer het eens met een identiteitskaart, een kredietkaart, een gewone bankkaart... Probeer het zelfs eens met een glas tonic. De kinine daarin licht ook op.

6.3.4 Achtergrondinformatie

Uit de absolute cijfers lijkt het alsof er ongelooflijk veel vals geld te vinden is. Maar als je weet dat er in heel Europa gemiddeld rond de veertien miljard bankbiljetten in omloop zijn, valt dat allemaal nogal mee. De kans dat je een vals briefje in je handen krijgt, is dus klein. Moest je er toch één tegenkomen, wat doe je daar dan mee? In ieder geval mag je het niet terug uitgeven, want dat is strafbaar. Je brengt het best meteen naar de politie of de bank. Die bezorgen het aan de nationale bank, om de echtheid te controleren. Als het biljet toch echt is, krijg je het terugbetaald.

Ook munten worden nagemaakt. In 2010 werden er 186 000 valse munten uit de handel gehaald. Drie vierde daarvan waren munten van €2: 130 300! Vergelijk dat eens met 'maar' 30 800 stukken van €1. Gelukkig is ook hier het aantal vervalsingen in vergelijking met het aantal echte heel laag. Slechts één op 86 000 is een imitatie. Er zijn dan ook niet minder dan 16 biljoen officiële euromunten in omloop!

De echtheidskenmerken van munten zijn veel moeilijker te zien voor het ongeoefende oog. Dat wordt ook nog eens in de hand gewerkt door de verschillende versies die er in omloop zijn. Een euromunt heeft immers een (algemene) Europese en een nationale zijde. Op die laatste staat bij ons in België een afbeelding van koning Albert II. De ECB heeft een over-

zicht gemaakt van de verschillende munten: <http://www.ecb.int/euro/html/eurocoins.nl.html>.

Heb je ooit al gemerkt dat er op elk bankbiljet een gebouw staat? Elke waarde heeft (naast zijn kleur) zijn 'eigen' bouwstijl, gebaseerd op de geschiedenis van de Europese architectuur. Tijd voor een overzicht:

€5	Grijs	Klassiek
€10	Rood	Romaans
€20	Blauw	Gotisch
€50	Oranje	Renaissance
€100	Groen	Barok en rococo
€200	Geel	Ijzer-en-glasarchitectuur
€500	Paars	Moderne 20 ^{ste} -eeuwse architectuur

6.3.5 Eindtermen

Deze onderzoeksopdracht kan je helpen bij het bereiken van de volgende eindtermen:

Wetenschappen en techniek: techniek

Kerncomponenten van techniek:

- 2.1 De leerlingen kunnen van technische systemen uit hun omgeving zeggen uit welke materialen of grondstoffen ze gemaakt zijn.

Techniek en samenleving:

- 2.17 De leerlingen kunnen illustreren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden.

Mens en maatschappij: brongebruik

- 5 De leerlingen kunnen op hun niveau verschillende informatiebronnen raadplegen.

Muzische vorming: beeld

- 1.2 De leerlingen kunnen door betasten en voelen (tactiel), door kijken en zien (visueel impressies opdoen, verwerken en erover praten).
- 1.3 De leerlingen kunnen beeldinformatie herkennen, begrijpen, interpreteren en er kritisch tegenover staan.
- 1.5 De leerlingen kunnen beeldende problemen oplossen, technieken toepassen en gereedschappen en materialen hanteren om beeldend vorm te geven op een manier die hen voldoet.

7 EINDTERMEN - ALGEMEEN

In elk hoofdstuk werd reeds aangeduid welke specifieke eindtermen behaald worden bij het behandelen van de betreffende opdrachten. Hieronder staan nog enkele eindtermen die elk hoofdstuk van het educatief pakket kan helpen realiseren.

Wetenschap en techniek

Natuur

Algemene vaardigheden

- 1.1 De leerlingen kunnen gericht waarnemen met alle zintuigen en kunnen waarnemen op een systematische wijze noteren.
- 1.2 De leerlingen kunnen, onder begeleiding, minstens één natuurlijk verschijnsel dat ze waarnemen via een eenvoudig onderzoek toetsen aan een hypothese.

Mens en maatschappij

Tijd

- 3.3 De leerlingen kunnen in een kleine groep voor een welomschreven opdracht een taakverdeling en planning in de tijd opmaken.

Brongebruik

- 5 De leerlingen kunnen op hun niveau verschillende informatiebronnen raadplegen.

Muzische vorming

Attitudes

- 6.1 De leerlingen kunnen blijvend nieuwe dingen uit hun omgeving ontdekken.
- 6.2 De leerlingen kunnen zonder vooroordelen naar kunst kijken en luisteren.
- 6.4 De leerlingen kunnen vertrouwen op hun expressiemogelijkheden en durven hun creatieve uitingen te tonen.
- 6.5 De leerlingen kunnen respect opbrengen voor uitingen van leeftijdsgenoten, behorend tot eigen en andere culturen.

Vakoverschrijdende eindtermen

Leren Leren

- 1 De leerlingen kunnen losse gegevens verwerven en gebruiken door ze betekenis te geven en te memoriseren.
- 2 De leerlingen kunnen op systematische wijze verschillende informatiebronnen op hun niveau zelfstandig gebruiken.
- 3 De leerlingen kunnen op systematische wijze samenhangende informatie (ook andere dan teksten) verwerven en gebruiken.
- 4 De leerlingen kunnen eenvoudige problemen op systematische en inzichtelijke wijze oplossen.

Sociale Vaardigheden

Relatiewijzen:

- 1.3 De leerlingen kunnen samenwerken met anderen zonder onderscheid van sociale achtergrond, geslacht of etnische origine.
- 1.6 De leerlingen kunnen kritisch zijn en een eigen mening formuleren.

ICT

- 1 De leerlingen hebben een positieve houding tegenover ICT en zijn bereid ICT te gebruiken om hen te ondersteunen bij het leren.
- 2 De leerlingen gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier.
- 6 De leerlingen kunnen met behulp van ICT voor hen bestemde digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren.

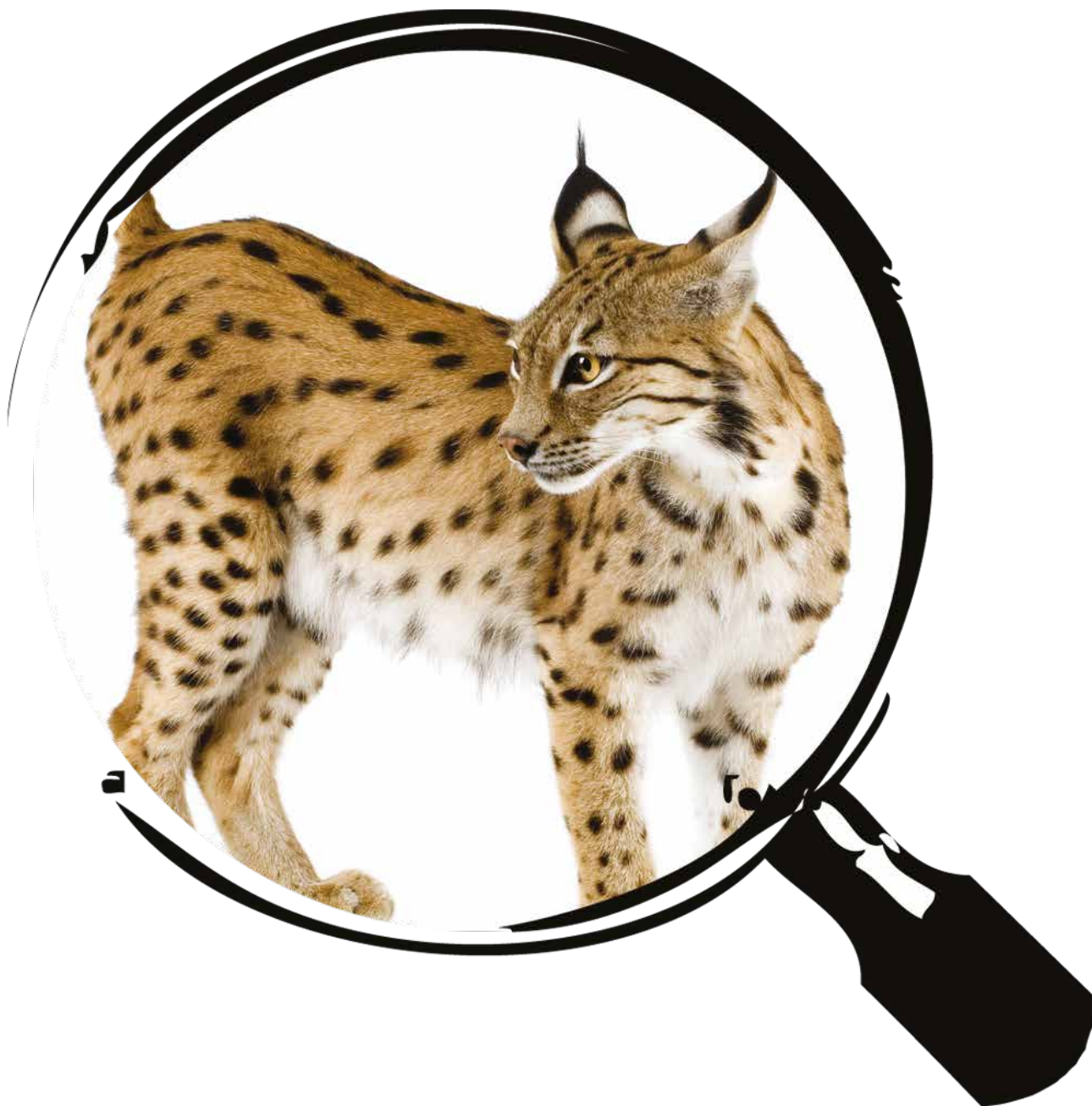
BIJLAGE 1: AFBEELDINGEN VAN KATACHTIGEN **(IK ZIE, IK ZIE... IK ZIE JE NIET!)**



**BIJLAGE 1: AFBEELDINGEN VAN KATACHTIGEN
(IK ZIE, IK ZIE... IK ZIE JE NIET!)**



**BIJLAGE 1: AFBEELDINGEN VAN KATACHTIGEN
(IK ZIE, IK ZIE... IK ZIE JE NIET!)**

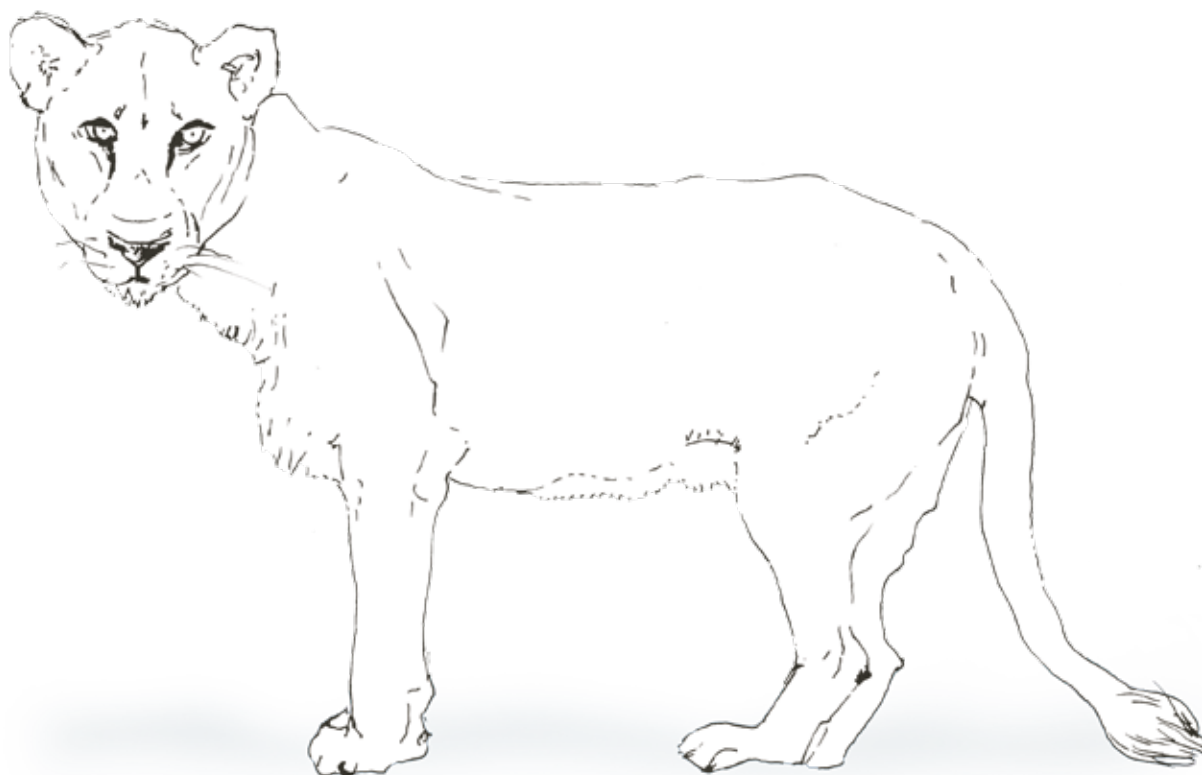
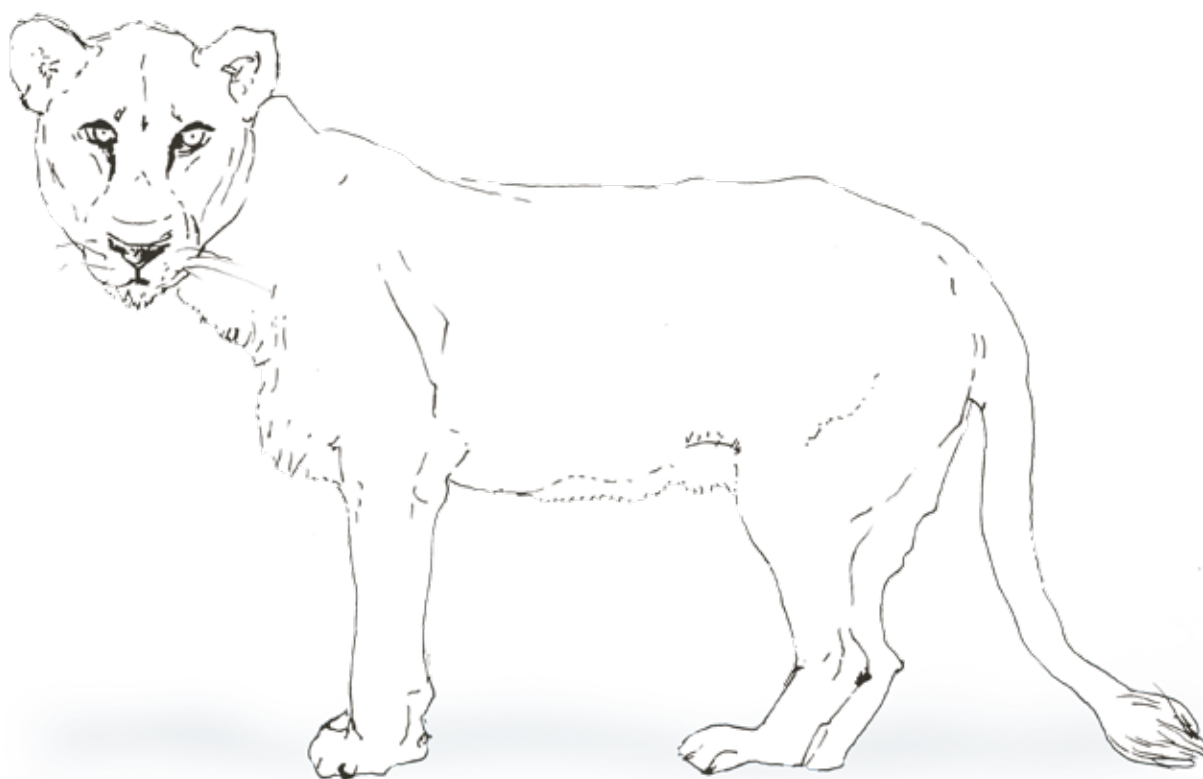


**BIJLAGE 1: AFBEELDINGEN VAN KATACHTIGEN
(IK ZIE, IK ZIE... IK ZIE JE NIET!)**



BIJLAGE 2: KLEURPRENT KATACHTIGE (EEN KAT IN DE STAD)

BIJLAGE



BIJLAGE 3: VRAGENLIJST (ALLEMAAL NA-APERS!)

Vraag 1:

a) Wat is je lievelingsmerk van kleren?

.....

b) Waarom?

.....

c) Ken je nog mensen die dat merk dragen? Wie?

.....

.....

Vraag 2:

a) Wat wil je later worden? Welk beroep wil je graag uitoefenen?

.....

b) Waarom?

.....

c) Ken je nog mensen met dat beroep of die dat willen worden? Wie?

.....

.....

Vraag 3:

a) Wat is je favoriete hobby?

.....

b) Waarom?

.....

c) Ken je nog mensen die dat graag doen? Wie?

.....

.....

"Waarom?"

*Dat is mijn favoriete vraag. Wees niet
te snel tevreden met het antwoord.*

"Daarom" telt niet!



BIJLAGE 4: SCENARIO (JE GELOOFT JE OREN NIET!)

RIDDER BERNARD EN DE DIEF.

SCENARIO	GELUIDSEFFECTEN
VERTELLER Ridder Bernard zit in het bos aan zijn kampvuurtje te eten. Het vuur voor hem knispert gezellig. Het is al bijna donker. In de verte hoort hij een donderslag. Het begint te regenen. Het vuur dooft uit.	
BERNARD <i>(roept)</i> Oh nee! Niet nu! <i>(geïrriteerd)</i> Ik zal maar snel naar huis gaan. Ik word niet graag nat!	
VERTELLER De ridder loopt snel naar de boom waar Felix, zijn trouwe paard, aan vastgebonden is. Hij maakt het dier los en klimt in het zadel.	
BERNARD Ju, Felix! Op naar het kasteel! En snel een beetje!	
VERTELLER Hij geeft het paard de sporen. <u>In volle galop</u> rijden ze naar huis. Ze komen aan bij het kasteel. Ridder Bernard houdt halt voor de poort en roept de wachter.	Paard: kokosnoten
BERNARD Ho, Felix. Halt. Hé daar, wachter! Doe die poort open!	
WACHTER Ja ja, ik kom er aan. Ik doe zo snel mogelijk open!	
VERTELLER De poort gaat traag en piepend open. Het paard staat ongeduldig te trappelen.	
BERNARD <i>(klinkt boos)</i> Kan dat niet wat sneller? Ik word NAT!	
WACHTER <i>(mompelt)</i> Koop dan een nieuwe poort. Eentje die niet zo verroest is.	

VERTELLER Eindelijk is de poort open. Ridder Bernard en Felix gaan naar binnen. Bernard springt van zijn paard en loopt naar de deur. Hij neemt grote, zware passen. Het metalen harnas rinkelt en rammelt bij elke pas. In de troonzaal ziet ridder Bernard plots een dief. Die probeert zijn beste zwaard te stelen.	
BERNARD (<i>klinkt verrast</i>) He, wat doe jij daar? (<i>klinkt boos</i>) Jij bent een dief! Geef mijn zwaard terug!	
DIEF Nee! Het is mijn zwaard nu. Als je het terug wil, moet je er voor vechten. (<i>In het Frans</i>) En garde!	
VERTELLER De ridder en de dief beginnen te <u>vechten met hun zwaarden</u>. Het lawaai is oorverdovend. Maar ridder Bernard is veel sterker. Het gestolen zwaard valt op de grond. De dief valt op zijn knieën.	Zwaarden: twee lepels
DIEF (<i>smekend</i>) Genade! Spaar mij! Je hebt gewonnen. Je krijgt je zwaard terug, maar dood me niet. Alsjeblieft?	
BERNARD Goed. Ik spaar je. Maar maak dat je wegkomt! En kom nooit meer terug!	
VERTELLER De dief loopt snel weg. De poort gaat traag weer toe. Moe van alle commotie zet Ridder Bernard zich in de zetel. Zachtjes dommelt hij weg. De wachter stopt hem in.	
WACHTER (<i>Fluisterend</i>) Slaapwel.	

BIJLAGE 5: SJABLOON BANKBILJET (IS MIJN GELD ECHT?)

BIJLAGE 6: WEBWIJZER

1. Wat is je onderwerp? Wat weet je er al over?
2. Wat weet je nog niet? Wat wil je nog weten? Schrijf je vraag op.
Onderstreep de belangrijkste woorden in je vraag.
3. Welke zoekterm gebruik je in de zoekmachine? Gebruik de kernwoorden uit vraag 2.
4. Je kiest een website.

Is dit een betrouwbare website?

a. Wie heeft hem gemaakt?

(Is het een officiële organisatie, een bedrijf of een persoon?)

Op websites van officiële organisatie vind je meestal betrouwbare informatie.

b. Wat is het doel van de website?

Als een website iets probeert te verkopen of wanneer er reclame op staat, moet je extra opletten.

c. Is de informatie recent?

Als een website pas nog is bijgewerkt, is de informatie waarschijnlijk recent. Wat tien jaar geleden betrouwbaar was, kan nu verouderd zijn.

Ja, dit is een betrouwbare website / *Nee*, dit is een onbetrouwbare website

5. Heb je een antwoord gevonden op je vraag?
 - a. Ja, het antwoord is:
 - b. Nee, zoek ergens anders verder. Waar dan?



TECHNOPOLIS



 Technologielaan
B-2800 Mechelen
 +32 15 34 20 00
 info@technopolis.be
 www.technopolis.be



Volg ons overall!



Vlaamse
overheid

TECHNOPOLIS

RICHTING
MORGEN

MET WETENSCHAP, TECHNOLOGIE,
CREATIVITEIT & INNOVATIE