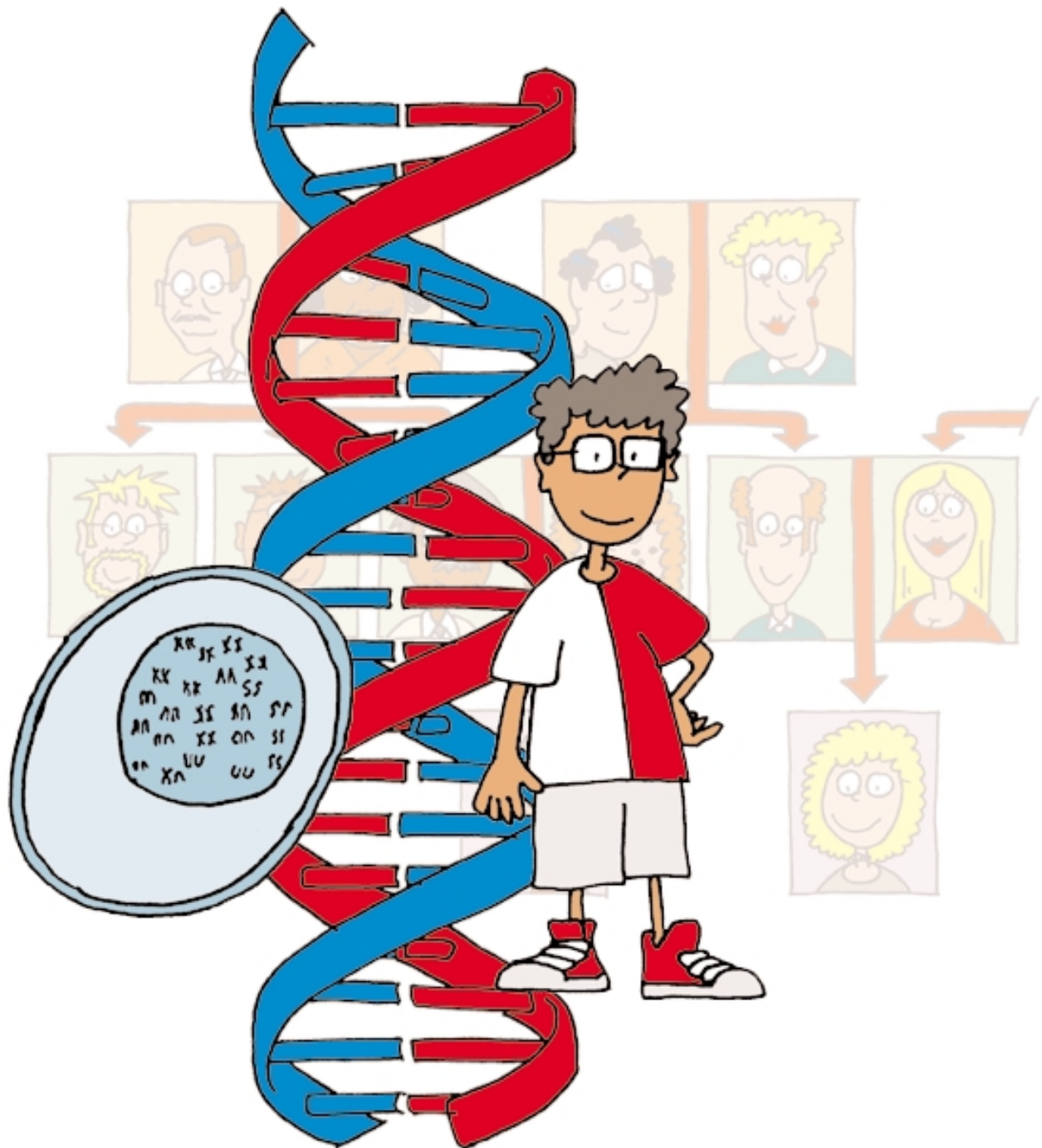


# Erfelijkheid

in de bovenbouw van het basisonderwijs



Handleiding en werkbladen  
bij de website [www.bogi.nl](http://www.bogi.nl)

# Erfelijkheid in de bovenbouw van het basisonderwijs

Handleiding en werkbladen bij de website [www.bogi.nl](http://www.bogi.nl)

Bogi.nl is ontwikkeld door Stichting Erfocentrum in samenwerking met NIAM-TMS en is bestemd voor leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs.

Tekeningen: Auke Herrema.

Bogi.nl is tot stand gekomen met steun van het Nationaal Revalidatie Fonds, Stichting Fondsenwervingsacties Volksgezondheid en Stichting Liberty.

Het Erfocentrum is een onafhankelijke non-profit organisatie gericht op publieksinformatie over erfelijkheid en gezondheid. Voor meer informatie kunt u terecht op de website.



Vredenhofstraat 31  
3761 HA Soestdijk  
[erfocentrum@erfocentrum.nl](mailto:erfocentrum@erfocentrum.nl)  
erfolijn: 0900-6655566

# Inhoudsopgave

## Vooraf

### 1. Pedagogische/didactische context

### 2. Gebruik van de website

- 2.1 Wat is erfelijkheid?
- 2.2 Werkstuk of spreekbeurt
- 2.3 Werken in hoeken

## Werkbladen

- 1. Zoeken op de website
- 2. Zoeken in boeken
- 3. Zoeken naar haren, ogen, neuzen, oren en wangen
- 4. Zoeken naar allergie
- 5. Meer weten over erfelijkheid?

## BIJLAGEN

BIJLAGE I: Erfelijkheid in kerndoelen

BIJLAGE II: Erfelijkheid in methodes

# Vooraf

Erfelijkheid is een prima onderwerp voor een aantal motiverende activiteiten waarbij de leerlingen zelfstandig op zoek gaan naar informatie. Het leuke van het thema erfelijkheid is de aansluiting bij de eigen leefwereld. Wie nadenkt over erfelijkheid, komt al snel terecht bij uiterlijke kenmerken als de kleur van haar of ogen, bij talenten en andere zaken die de leerlingen concreet terugvinden in de eigen familie. Deze relatie brengt de in wezen droge informatie tot leven. Ze vormden de basis voor deze educatieve website voor het basisonderwijs. Ze worden daarbij rondgeleid door Bogi, een fictief figuurtje dat duidelijk maakt dat je als kind eigenschappen erft van beide ouders.

Voor de docenten is er deze handleiding. De inhoud van website en handleiding werd ontwikkeld door NIAM-TMS, Rijswijk, in opdracht van Stichting ERFO-centrum in Soestdijk. We wensen u veel succes met deze inspirerende leeromgeving.



*Leuk of niet*

*Blauwe ogen, goed gebit,  
vader reuma, moeder spit.  
Talenknobbel, megawrat,  
opa dit en oma dat.*

*Ben je lui, of juist sportief,  
neem het maar gewoon voor lief.  
Want leuk of niet, talent of kwaal,  
erven doen we allemaal.*

*Bogi*

# 1. Pedagogisch/didactische context

De inhoud van deze website is gebaseerd op gesprekken met docenten, analyse van de kerndoelen en screening van methodes op het thema erfelijkheid.

## Doelstellingen website

Na goed gebruik van de website weten de kinderen:

- dat ze erfelijke eigenschappen bezitten van beide ouders;
- dat erfelijke informatie wordt doorgegeven via voortplantingscellen;
- dat bij elke bevruchting weer andere erfelijke informatie wordt doorgegeven en dat broers en zussen daardoor onderling verschillen;
- dat sommige eigenschappen erfelijk bepaald zijn en dat bij andere eigenschappen de leefomgeving een belangrijke rol speelt;
- dat ook erfelijke ziektes kunnen worden doorgegeven;
- dat artsen in geval van een erfelijke ziekte extra alert zijn en waar mogelijk preventief onderzoek doen om gezondheidsproblemen te kunnen beperken;
- dat ook bij planten en dieren erfelijkheid speelt en dat met kweken en fokken planten en dieren kunnen worden verkregen met gewenste eigenschappen.

## Het thema erfelijkheid in de klas

Erfelijkheid is niet het meest voor de hand liggende thema voor behandeling in het basisonderwijs. Het wordt ook niet expliciet genoemd in de kerndoelen. Toch wordt er redelijk vaak in de klas over erfelijkheid gesproken, vooral tijdens kring- of groepsgesprekken. Dat bleek onder andere tijdens een aantal gesprekken met leerkrachten uit de bovenbouw, voorafgaand aan de opzet en ontwikkeling van deze website. Aanleiding is dan bijvoorbeeld een gesprek over de stamboom, over talenten, of over een ziektegeval bij een van de leerlingen. Bij het laatste geval lieten de docenten bijna unaniem blijken ervoor te waken de leerlingen bang te maken voor de overdraagbaarheid van erfelijke ziektes en zich in het kader van erfelijkheid liever te richten op het doorgeven van positieve eigenschappen (talenten) en uiterlijke kenmerken. Opvallend was ook de inhoudelijk rijke manier waarop er op een school met veel Surinaamse

leerlingen gesproken wordt over het erven van talenten. Meer dan bij autochtone leerlingen leefde er onder de Surinamers een groot bewustzijn van familietalenten. De kinderen bleken zich openlijk uit te spreken over de hoop deze talenten ook inderdaad te erven. Kortom: er zijn voldoende aanknopingspunten om op een actieve manier met de leerlingen aan de slag te gaan met het thema erfelijkheid. In deze handleiding vindt u daarvoor 2 mogelijkheden:

1. erfelijkheid als onderwerp voor een werkstuk of spreektbeurt (2.2. Werkstuk of spreekbeurt),
2. erfelijkheid als onderwerp voor een les van een uur (2.3. Werken in hoeken).

In beide situaties wordt er gebruik gemaakt van de website en sluiten de suggesties aan bij de kerndoelen voor het basisonderwijs en de wijze waarop dit thema aan de orde komt in de meest gebruikte lesmethodes.

## Het thema erfelijkheid in de kerndoelen

Het thema erfelijkheid wordt niet expliciet genoemd in de kerndoelen voor het basisonderwijs (dat is wel het geval bij de basisvorming). Er zijn in het basisonderwijs wel impliciete verwijzingen en wel bij **geschiedenis** (wanneer er gesproken wordt over stamboom), bij **samenleving** (vooral wanneer het gaat over kenmerken van en verschillen tussen groepen in onze samenleving), bij **gezond en redzaam gedrag** (bij behoud en bevordering van de eigen gezondheid) en bij **natuuronderwijs** (bij de behandeling van voortplanting).

De exacte formulering van deze kerndoelen is te vinden in BIJLAGE I.

## Het thema erfelijkheid in methodes

Van de methodes voor het basisonderwijs is er alleen in "Natuurlijk" van uitgeverij Malmberg expliciet aandacht voor het thema erfelijkheid (leerlingenboek groep 8, pagina 59 t/m 72).

In bijna alle andere methodes voor natuuronderwijs en wereldoriëntatie komt het thema impliciet aan de orde. Om te weten te komen waar het thema erfelijk aansluit bij uw methode, kunt u het overzicht raadplegen in BIJLAGE II.

## 2. Gebruik van de website

### Bogi als uitgangspunt

De website kan worden gebruikt als basis voor een werkstuk of een spreekbeurt (zie 2.2. Werkstuk of spreekbeurt). In feite vinden de leerlingen er alle informatie die ze nodig hebben. Behalve directe informatie bevat de website ook verwijzingen naar informatieve boeken over erfelijkheid en links naar andere sites. Daardoor kan de site ook geïntegreerd worden in een complete les over erfelijkheid (zie 2.3. Werken in hoeken).

Centrale figuur op de website is Bogi. Door op Bogi te klikken maken de leerlingen kennis met Bogi's ouders (Boris en Gillian) en ervaren ze dat hij, zoals z'n naam al suggereert, van allebei wel wat heeft.

Kenmerkend voor vader is z'n donkere huid, z'n wetenschappelijke uitstraling (moet vroeger een stuitje geweest zijn) en z'n bril. Bogi's moeder valt vooral op door haar krullend rode haar en haar sproeten, en ze is nogal sportief. Qua huidskleur is Bogi een mix van vader en moeder. Het donkere haar en de minder goede ogen heeft Bogi expliciet van z'n vader, de krullen en het sportieve van z'n moeder.

Op de website worden deze elementen uitgewerkt in korte verhaaltjes. Na elk verhaaltje volgt verklarende informatie waardoor de leerling stukje bij beetje inzicht krijgt in het begrip erfelijkheid. Het verhaal en de verklarende tekst onder de knop Stamboom maakt het een en ander concreet. Daar zien de leerlingen hoe haarkleur van ouders wordt overgedragen op kinderen en hoe een bepaalde kleur soms generaties lang onzichtbaar blijft en dan ineens weer opduikt.

## 2.1 Wat is erfelijkheid?

### Dat heeft 'ie van mij!

*Verhaal:*

Bogi is erg lenig en sportief. Dat heeft hij van z'n moeder. Hij is ook goed in wiskunde. Dat heeft ie van z'n vader.

*Boodschap:*

- In elke familie zitten wel talenten. Je ziet ze terug bij sommige familieleden.
- Relativering: de talenten kunnen aangeboren zijn, maar ze kunnen ook (voor een deel) verkregen zijn door eigen inspanning of door invloeden van of gebruiken in de leefomgeving.

### Helaas, dat heeft 'ie ook van mij

*Verhaal:*

Behalve prettige dingen heeft Bogi ook vervelende eigenschappen meegekregen van z'n ouders. 'Zo heeft hij, net als z'n vader, tamelijk slechte ogen en is soms verstrooid.'

*Boodschap:*

- Je kunt van je ouders ook slechte eigenschappen, kwalen en ziektes erven. Ook hier weer geldt: het kan, maar het hoeft niet.
- Het is wel handig dat dokters veel weten over erfelijkheid bij ziektes. Mensen met kans op een erfelijke ziekte worden soms extra goed in de gaten gehouden. Zo kan veel ellende worden voorkomen.
- Ook voor vervelende eigenschappen geldt dat zaken aangeboren kunnen zijn, maar dat er ook sprake kan zijn van aangeleerd gedrag of invloeden vanuit de leefomgeving.

### Stamboom

*Verhaal:*

Bogi's moeder is de enige in de familie met rood haar. Dat Bogi donker haar heeft is verklaarbaar, dat heeft 'ie van z'n vader. Maar hoe zit dat met het rode haar van z'n moeder? Noch haar vader, noch haar moeder heeft rood haar.

*Boodschap:*

- Iedereen heeft twee genen voor de kleur van het haar

(mogelijkheden: donker, blond, rood).

- Het gen van donker haar wint het van het gen van blond haar.
- Het blonde gen wint het van het rode.
- Kinderen met rood haar hebben in ieder geval ouders waarvan bij beiden één van de twee genen voor de haarkleur rood is, ook al zijn die ouders zelf zwart of blond. Beiden hebben dat rode gen doorgegeven, waardoor het kind rood werd. Als één van de twee het donkere of blonde gen had doorgegeven, dan was het kind donker of blond geworden.

## Cellen, chromosomen en DNA

*Verhaal:*

Bogi leert in de biologieles over cellen, chromosomen en DNA.

*Boodschap:*

- Het lichaam bestaat uit cellen, iedere cel heeft een kern.
- Iedere kern bevat chromosomen. Chromosomen zijn gemaakt van DNA.
- DNA lijkt op een trap met treden. Een aantal treden vormt samen een gen.
- Eén of meerdere genen samen bepalen een eigenschap.

## Planten en dieren

*Verhaal:*

In het tuincentrum ziet Bogi planten met bepaalde goede eigenschappen. Ze zijn daarvoor speciaal gekweekt.

*Boodschap:*

- Bij het kweken van planten wordt rekening gehouden met bepaalde gewenste eigenschappen. Door de juiste planten te kruisen, krijg je bijvoorbeeld planten met extra sappige, of extra zoete vruchten. Of vruchten met een grootte of kleur die de consument graag wil.
- Bij het fokken van dieren wordt gebruik gemaakt van gewenste eigenschappen: koeien die veel melk geven (economische motieven) of honden die de mensen mooi vinden (cosmetische).
- Let op: bij genoemde voorbeelden gaat het om een natuurlijke manier van kweken en fokken, er is geen sprake van biotechnologie.

## 2.2 Werkstuk of spreekbeurt

De website leent zich prima voor het maken van een werkstuk of het voorbereiden van een spreekbeurt. Uit het onderzoek dat de basis vormt voor deze website, kwam duidelijk naar voren dat de leerlingen bij deze werkvormen vaak blijven hangen in onderwerpen als vakantie, huisdieren en hobby's. Een onderwerp als erfelijkheid kan daarop een zinvolle aanvulling vormen. Enkele praktische tips:

- Zoek een geschikt moment voor het aanbieden van dit thema. Bijvoorbeeld nadat u in een groeps gesprek heeft gesproken over zaken als talenten, stamboom, uiterlijke kenmerken als kleur van ogen, huid of haar, of over de erfelijkheid van sommige ziektes of aandoeningen (bijvoorbeeld allergie).
- Kijk of er in uw methode voor natuuronderwijs ook aanleiding is de leerlingen op een werkstuk of spreekbeurt over dit thema te wijzen. (Zie voor een overzicht van relevante hoofdstukken in methodes voor natuuronderwijs: BIJLAGE I.)
- Begeleid de leerlingen bij de eerste kennismaking met de website. U kunt dit bijvoorbeeld doen door hen gerichte zoekopdrachten te geven. U kunt daarvoor gebruik maken van werkblad 1.
- Wijs de leerlingen in de website op het kopje *werkstuk of spreekbeurt* en zap met ze door de inhoud. Ga bijvoorbeeld naar het stappenplan en bespreek de diverse stappen. Eventueel brengt u de leerlingen vast een stukje op weg door stap 1 (verzin trefwoorden bij erfelijkheid) en stap 2 (bedenk vragen) vast met elkaar in te vullen. Ze kunnen dan zelf aan de gang met stap 3 (zoek informatie).
- Vertel de leerlingen ook dat ze bij het werkstuk niet alleen gebruik hoeven te maken van de informatie op de website, maar dat ze ook op zoek kunnen gaan in de bibliotheek. Eventueel geeft u hen daarvoor werkblad 5.
- Maak ook duidelijk dat het werkstuk of de spreekbeurt ook over henzelf kan gaan en dat ze er persoonlijke ervaringen in kunnen schrijven. Zo kunnen ze bijvoorbeeld schrijven over de gelijkenis met familieleden en de tekst illustreren met foto's.

- Attendeer de leerlingen ook op het gedicht en de liedjes op de website. Maak duidelijk dat het leuk is de spreekbeurt op te vrolijken met een gedicht of een liedje. Dat kan een bestaand gedicht of liedje zijn, maar de kinderen kunnen natuurlijk ook proberen zelf iets creatiefs te maken, bijvoorbeeld een kort gedichtje van een paar regels over een talent bij een van de opa's of oma's dat ze herkennen bij henzelf of bij meerdere familieleden. Een opvallend uiterlijk kenmerk (bijzondere neus, rood haar of snel blozen) leent zich natuurlijk ook goed als onderwerp voor een geestig kort gedicht.
- Een andere mogelijkheid om in het werkstuk of de spreekbeurt iets te verweven van zich zichzelf is het schrijven van een kort verhaaltje. Het verhaal op de website, waarin een kind nadenkt over enkele geërfde eigenschappen van een voor haar onbekende vader kan daarvoor mogelijk een goede inspiratiebron zijn.



## 2.3 Werken in hoeken

Met behulp van de inhoud van de website en de daarin genoemde bronnen kunt u in de klas ook een leeromgeving creëren waarin de leerlingen in drietallen 40 minuten aan de gang gaan met het thema erfelijkheid. U richt in de klas 5 hoeken in en u zorgt voor de benodigde materialen.

### Hoek en materialen

#### 1. Computerhoek

- computer(s) met aansluiting op Internet
- werkblad 1

#### 2. Boekenhoek

- boeken over erfelijkheid
- werkblad 2

#### 3. Schrijvershoek

- gedicht (printen van de website)
- verhaal (printen van de website)
- liedjes van *Kinderen voor kinderen* (zie website)

#### 4. Familiehoek

- schrijfgerei
- werkblad 3

#### 5. Allergiehoek

- boekjes over allergie
- werkblad 4

### Vorbereiding

#### Computerhoek

Bekijk de website van tevoren zodat u goed bekend bent met de inhoud. Gebruik als leidraad werkblad 1 "Zoeken op de website".

#### Boekenhoek

Bestel bij de bibliotheek zoveel mogelijk boekjes over erfelijkheid. Maak daarbij gebruik van werkblad 5 "Meer weten over erfelijkheid?". Bekijk of de informatie in die boekjes aansluit bij de opdrachten op werkblad 2 "Zoeken in boeken".

#### Schrijvershoek

Verzamel wat informatie over het maken van een gedicht. Maak bijvoorbeeld gebruik van het materiaal van de Stichting Kind- en Poëzie (SKEP: [www.skep.nl](http://www.skep.nl)).

Print van de website het gedicht, het verhaal en de liedteksten.

### **Familiehoek**

Maak een lijstje van leerlingen met opvallende uiterlijke familiekenmerken (opvallende neus, oren, lengte, omvang, kleur van het haar, et cetera). Gebruik hierbij werkblad 3 "Zoeken naar haren, ogen, neuzen, oren en wangen".

### **Allergiehoek**

Probeer in kaart te brengen welke leerlingen rekening moeten houden met allergische reacties (zie werkblad 4 "Zoeken naar allergie").

Maak ter aanduiding van de werkplekken bordjes met de namen: computerhoek, boekenhoek, familiehoek, schrijvershoek, allergiehoek.

Maak een indeling in groepen. Houd bij de indeling rekening met onderstaande criteria.

Het is de bedoeling dat de leerlingen in de les deelnemen aan de activiteiten in 2 hoeken. Halverwege de les wordt gewisseld.

#### **1. Computerhoek**

leerlingen die goed om kunnen gaan met een website.

#### **2. Boekenhoek**

leerlingen die goed zijn in begrijpend lezen.

#### **3. Familiehoek**

leerlingen met opvallende uiterlijke kenmerken.

#### **4. Schrijvershoek**

leerlingen met aanleg voor dichten en schrijven.

#### **5. Allergiehoek**

leerlingen met allergische klachten.

*Zorg voor voldoende materialen voor het werken in groepen.*

*Kopieer de werkbladen in het benodigde aantal.*

## **Werken in de leeromgeving**

(60 minuten)

### **Inleidend kringgesprek** (10 minuten)

U heeft de leeromgeving ingericht. De 5 hoeken zijn voorzien van het bordje en de materialen liggen klaar. Vervolgens vertelt u de leerlingen dat u het vandaag gaat hebben over erfelijkheid. Over de dingen die kinderen van hun ouders erven en over dingen die in de familie zitten. Refereer eventueel aan het gezegde 'Dat heeft 'ie van mij', of 'Dat heeft 'ie van z'n vader' (moeder/oma/opa/oom/tante). Laat de kinderen zelf zoeken naar enkele concrete voorbeelden uit de eigen familie.

Daarna vertelt u dat de leerlingen zelf in groepjes van 3 aan het werk gaan in de vijf hoeken. Per hoek zijn er meerdere drietallen mogelijk (afhankelijk van de beschikbare materialen). Als de leerlingen in de groepen zitten, leidt u in het kort de activiteiten in. Alle groepen luisteren toe, zodat het één groot verhaal wordt.

### **Werken in groepen** (2 rondes van elk 20 minuten)

#### **Computerhoek**

U vertelt dat er een leuke website gemaakt is over erfelijkheid met Bogi als hoofdpersoon. Het zou mooi zijn als u Bogi zou kunnen voorstellen door de animatie op de website groot te projecteren. Ook kunt u het gedicht op de site als rap laten horen. Daarna krijgen de leerlingen kort de tijd door de website te zappen waarna ze aan de slag gaan met de opdrachten op werkblad 1.

#### **Boekenhoek**

U vertelt dat er flink wat boeken geschreven zijn over erfelijkheid. De leerlingen krijgen eerst 10 minuten om daarin te bladeren en daarna geeft u hen 10 minuten de tijd voor het uitvoeren van de opdrachten op werkblad 2.

#### **Familiehoek**

U vertelt dat je aan sommige mensen heel duidelijk kunt zien dat ze bij een bepaalde familie horen en dat de leerlingen in deze hoek gaan ontdekken hoe dat bij hen in de familie zit. Afhankelijk van de sfeer in de klas geeft u wat concrete voorbeelden. Daarna gaan ze aan de slag met werkblad 3.

### **Schrijvershoek**

U vertelt de leerlingen dat je ook gedichten kunt maken of verhalen kunt schrijven over erfelijkheid. En dat u van de website een verhaal, een gedicht en een aantal liedjes heeft gehaald. De leerlingen gaan deze eerst lezen en daarna kijken ze of ze zelf (of met elkaar) zo'n verhaal of gedicht kunnen maken. Bijvoorbeeld over een talent bij een van de opa's of oma's dat ze herkennen bij henzelf of bij meerdere familieleden. Een opvallend uiterlijk kenmerk (bijzondere neus, rood haar of snel blozen) leent zich natuurlijk ook goed als onderwerp voor een geestig kort gedicht.

### **Allergiehoek**

U vertelt dat in deze hoek kinderen zitten die ergens allergisch voor zijn. En dat de kans groot is dat die allergie in de familie zit. Met behulp van werkblad 4 gaan ze proberen dit in kaart te brengen.

### **Afsluiting** (10 minuten)

U vraagt de kinderen wat ze van deze les geleerd hebben en u geeft een paar groepjes de kans verslag uit te brengen van de bevindingen. Sluit de les op een creatieve manier af, bijvoorbeeld door een product uit de schrijvershoek voor te laten lezen, met de rap van de website of met het liedje 'Net als opa' (Kinderen voor kinderen 1989).



## Zoeken op de website

Naam: \_\_\_\_\_



**1. Waarom lijkt ik totaal niet op m'n broer?**

En hoe komt dat ik rood ben terwijl mijn moeder zwart haar heeft en mijn vader blond?

Zijn mijn vader en moeder eigenlijk wel m'n echte ouders?

Wil je antwoord op deze vragen?

Ga naar [www.bogi.nl](http://www.bogi.nl) en ga aan de slag met deze opdrachten.

**2. Wat heeft Bogi van z'n vader geërfd? Wat van z'n moeder? En wat van allebei een beetje?**

Van z'n vader	Van z'n moeder	Van allebei een beetje

**3. Bogi is een kei in wiskunde. Hij kan dat van z'n vader hebben, want die is heel goed in wiskunde.**

Maar hij kan ook goed in wiskunde zijn door een enthousiaste leraar. Of doordat hij zelf vaak thuis oefent.

Wat denk jij?


**4. Sommige ziektes of aandoeningen zijn erfelijk. Stel dat je vader heel erg allergisch is voor poezen.**

Ben jij dat dan ook? Of hoeft het niet, maar kan het wel?

- Ja
- Nee
- Hoeft niet, kan wel



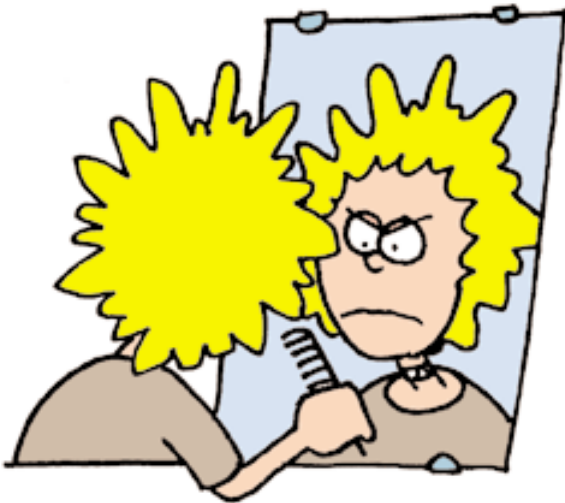
**5. Maak deze zin af**

In elke cel zit een kern. In die kern zitten  hele dunne draadjes. 23 van je moeder en  van je vader.

We noemen deze dunne draadjes \_\_\_\_\_ . Ze zijn gemaakt van \_\_\_\_\_ .

Die draadjes zitten aan elkaar vast door een soort dwarsliggers. Ze zitten een beetje in elkaar gedraaid.

Het lijkt net een soort \_\_\_\_\_ .



**6. De kleur van je haar ligt vast in je genen. Voor elke eigenschap heb je er twee, dus ook voor de kleur van je haar. Als je blond haar hebt, weet je dat één van die twee genen blond is. Maar je weet ook iets over het andere gen.**

Kijk op de website bij Stamboom en ga daarna vul daarna de deze zinnen in. Je hebt 3 keuzes: zwart, blond, rood

**Zeker wel, zeker niet**

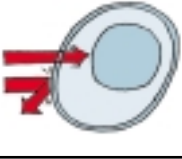


Kleur haar	Het andere gen
Blond	is zeker niet ...
Rood	is zeker wel ...

# Zoeken in boeken

Naam: \_\_\_\_\_



Bij erfelijkheid wordt gepraat over cellen, chromosomen en DNA. Vertel eens wat die drie met elkaar te maken hebben. Schrijf eerst iets over cellen, daarna over chromosomen en tot slot over DNA

Cellen	
	
Chromosomen	
	
DNA	
	

### Nog een paar extra zoekopdrachten:

Hoeveel chromosomen heeft een erwt? \_\_\_\_\_

Hoeveel chromosomen heeft elke mens? \_\_\_\_\_

Waarom zijn chromosomen zo belangrijk? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

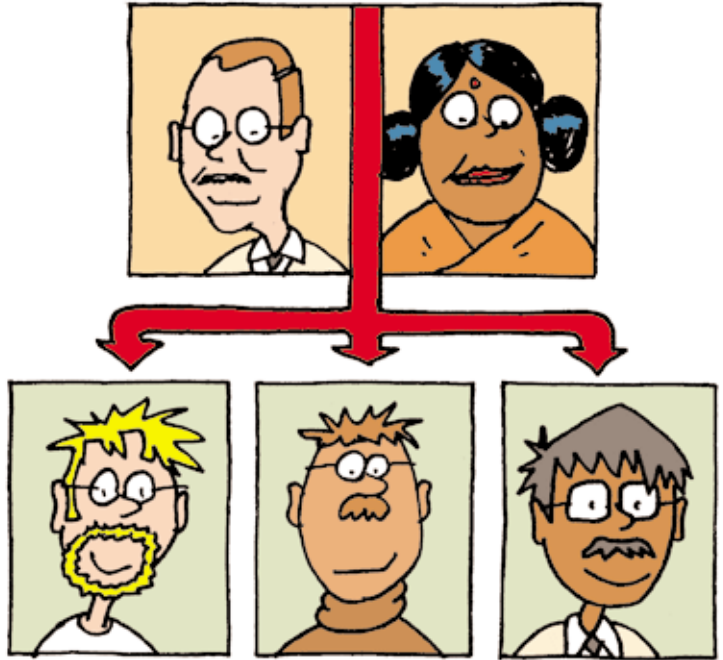
Geef het volledige woord voor DNA \_\_\_\_\_

Hoeveel genen heeft een mens? \_\_\_\_\_

# Zoeken naar haren, ogen, neuzen, oren en wangen

Naam: \_\_\_\_\_

Er is vast wel iets dat speciaal bij jou hoort.  
Iets waardoor iedereen weet dat jij het bent.  
En niemand anders.  
Rood haar bijvoorbeeld, donkere ogen, een wipneus, flaporen of bolle wangen.  
Of misschien ben je wel heel erg lang of juist klein.  
Of een beetje mollig of juist dun.  
Misschien herkennen de mensen je vooral aan je tanden, je kin, of je sproeten.  
Wie weet zit dat bijzondere van jou wel in de familie en heeft je opa, je oom en je neefje net zulke haren, ogen of oren.  
Denk daar eens diep over na en maak daar na een tekening van jezelf en van dat familielid dat heel erg op je lijkt.



**Dit ben ik**

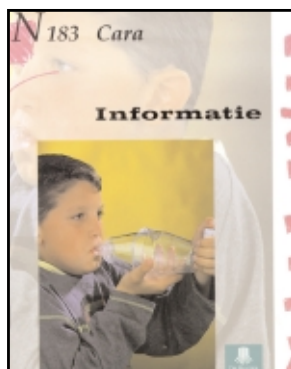
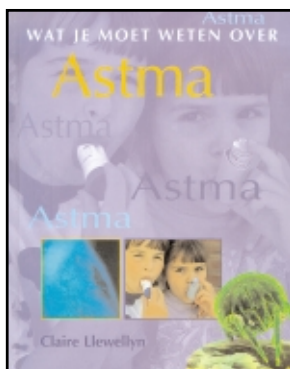
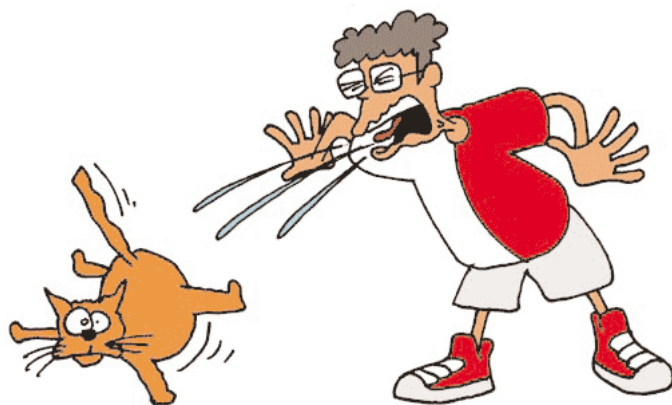
**Dit is mijn ...**

**Maak daarna een stamboom van je familie en zet een kruisje bij de mensen die erg op elkaar lijken.  
Zet erbij wat zo opvallend is.**

Werkblad 4

# Zoeken naar allergie

Naam: \_\_\_\_\_



Veel mensen zijn ergens allergisch voor en hebben last van hooikoorts, astma of eczeem. Best wel lastig. Je moet uit de buurt blijven van katten of andere huisdieren. Of je mag bepaalde dingen niet eten of aanraken. Mensen die allergisch zijn moeten altijd rekening houden met hun allergie.

**Allergieën zitten vaak in de familie. Hoe zit dat bij jou?**

Ben jij allergisch? Waar ben jij allergisch voor?

Op wat voor manier houd je daar rekening mee?

**Maak eens stamboom en geef op de stamboom aan welke familieleden ook problemen hebben met deze allergie.**

## Meer weten over erfelijkheid?

Naam: \_\_\_\_\_

Een werkstuk maken over erfelijkheid? Of over de dingen die met erfelijkheid te maken hebben? Kijk op Internet en ga naar de bibliotheek.

### Internet

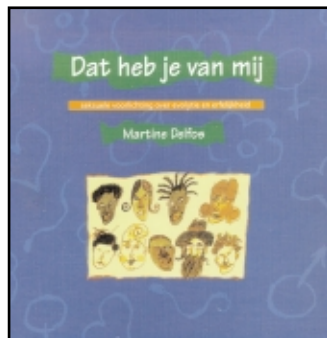
Ga naar [www.bogi.nl](http://www.bogi.nl)

Er zijn ook een paar Engelse websites over erfelijkheid. Ze zijn in het Engels, maar er staan mooie plaatjes en leuke spelletjes op. De moeite waard om eens te proberen:  
[http://genetics.gsk.com/kids/index\\_kids.htm](http://genetics.gsk.com/kids/index_kids.htm)  
[http://216.83.169.90/kid/talk/qa/what\\_isgene.html](http://216.83.169.90/kid/talk/qa/what_isgene.html)  
<http://tjunior.thinkquest.org.3696/index2.htm>

### Bibliotheek



**De Wenteltrap – Ivo en z'n DNA**  
Sanne Terlouw  
Kenmerk/Fonds  
Onderwijsvoorlichting,  
1966



**Dat heb je van mij**  
*seksuele voorlichting over evolutie en erfelijkheid*  
Martine Delfos  
Uitgeverij Van Waarden,  
1998



**101 vragen en antwoorden: mijn lichaam**  
Son Tyberg  
Deltas,  
1992



**Kaas & de evolutietheorie**  
Bas Haring  
Uitgeverij Fontein,  
2001



## Erfelijkheid in kerndoelen

### Geschiedenis

*Kerndoel 12.* Leerlingen kunnen historische bronnen raadplegen. Bij deze bronnen gaat het in elk geval om:

- verhalen van mensen die het meegemaakt hebben;
- overblijfselen uit de eigen omgeving, foto's, stambomen, historische kaarten.

*Kerndoel 14.* Leerlingen kennen in grote lijnen de volgende belangrijke hedendaagse en historische gebeurtenissen, verschijnselen, ontwikkelingen en personen in de geschiedenis:

- familie- en omgevingsgeschiedenis.

### Samenleving

*Kerndoel 16.* De leerlingen kunnen enkele aspecten van groepen in onze samenleving beschrijven waaronder in elk geval:

- kenmerken van leefeenheden, overeenkomsten en verschillen;
- enkele vormen van groepsgedrag en factoren die bepalend zijn;
- overeenkomsten en verschillen tussen etnische groepen;
- discriminatie en tolerantie;
- emancipatie.

### Gezond en redzaam gedrag

*Kerndoel 23.* De leerlingen kunnen aangeven, hoe zij kunnen bijdragen aan het behoud en de bevordering van de eigen gezondheid. Dit betekent dat zij weten:

- welke verzorging het lichaam nodig heeft met betrekking tot voeding, beweging en rust, frisse lucht en hygiëne.

### Natuuronderwijs

Domein F: mensen, planten en dieren

*Kerndoel 29.* De leerlingen kunnen de bouw van mensen en de vorm van functies van in- en uitwendige lichaamsdelen ten behoeve van waarneming, ademhaling, voortbeweging en voortplanting beschrijven.

Ze kunnen enkele verschillen en overeenkomsten aangeven met de bouw van zoogdieren ten aanzien van waarnemen, ademen en voortbewegen.

## Erfelijkheid in methodes

### Natuuronderwijs

Methode: **Natuurlijk. Methode voor natuuronderwijs**  
Leerlingenboek groep 7  
Uitgeverij: *Malmberg*  
Jaar: 1999  
Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk 1: Steeds weer anders, bladzijde 4 t/m 16

Methode: **Natuurlijk. Methode voor natuuronderwijs**  
Leerlingenboek groep 8.  
Uitgeverij: *Malmberg*  
Jaar: 1999  
Onderwerp komt aan de orde op: bladzijde 59 t/m 72  
in de docentenhandleiding, bladzijde 207 t/m 232

Methode: **Leefwereld 5. Natuuronderwijs & techniek**  
Uitgeverij: *Wolters-Noordhoff*  
Jaar: 1998  
Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk 6: Ziek zijn, bladzijde 26 t/m 29  
Hoofdstuk 20: Je blote buitenkant, bladzijde 82 t/m 85

Methode: **Leefwereld 6. Natuuronderwijs & techniek**  
Uitgeverij: *Wolters-Noordhoff*  
Jaar: 1998  
Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk 12: We krijgen er een baby bij!  
bladzijde 50 t/m 53

Methode: **Leefwereld 8. Natuuronderwijs & techniek**  
Uitgeverij: *Wolters-Noordhoff*  
Jaar: 1998  
Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk 13: Het licht in je ogen,  
bladzijde 54 t/m 57

## Wereldoriëntatie

Methode: **De Wereld rond: het ei van Columbus**  
Thematische wereldoriëntatie voor de basisschool.  
Leerlingboek C

Uitgeverij: *Zwijsen*

Jaar: 1991

Onderwerp kan aansluiten bij: bladzijde 4 en 5: Over flaporen, wipneuzen en brillen

Methode: **De grote reis.** Kennisgebieden in samenhang. **Groep 5**  
Leesboek C

Uitgeverij: *Malmberg*

Jaar: 1996

Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk 1: Ziek, voorkomen is beter, bladzijde 5 t/m 22

Methode: **De grote reis.** Kennisgebieden in samenhang. **Groep 7**  
Leesboek B

Uitgeverij: *Malmberg*

Jaar: 1996

Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk 4: Vooroordelen, onbekend maakt onbemind, bladzijde 77 t/m 79: De tweeling

Methode: **De grote reis.** Kennisgebieden in samenhang. **Groep 7**  
Leesboek C

Uitgeverij: *Malmberg*

Jaar: 1996

Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk 1: Gezond, bladzijde 5 t/m 26. Gaat o.a. over allergieën.

## Eventueel:

Lesmateriaal voor het leergebied 'gezond en redzaam gedrag':

Titel: **Gezond gedrag.** Leerlingenboek, **groep 8**

Uitgeverij: *NCB Educatieve Uitgeverij, Tilburg*

Onderwerp kan aansluiten bij: bladzijde 16 t/m 21: Over ziek zijn en allergieën

Titel: **Sociale redzaamheid en gezond gedrag: lijfstijl, lichaamsverzorging**  
Groepskatern 5

Auteur: Houterman e.a.

Uitgeverij: *De Ruiter*

Onderwerp kan aansluiten bij: hoofdstuk II: Chronische aandoeningen en handicaps, bladzijde 6 t/m 10. Gaat over allergieën.