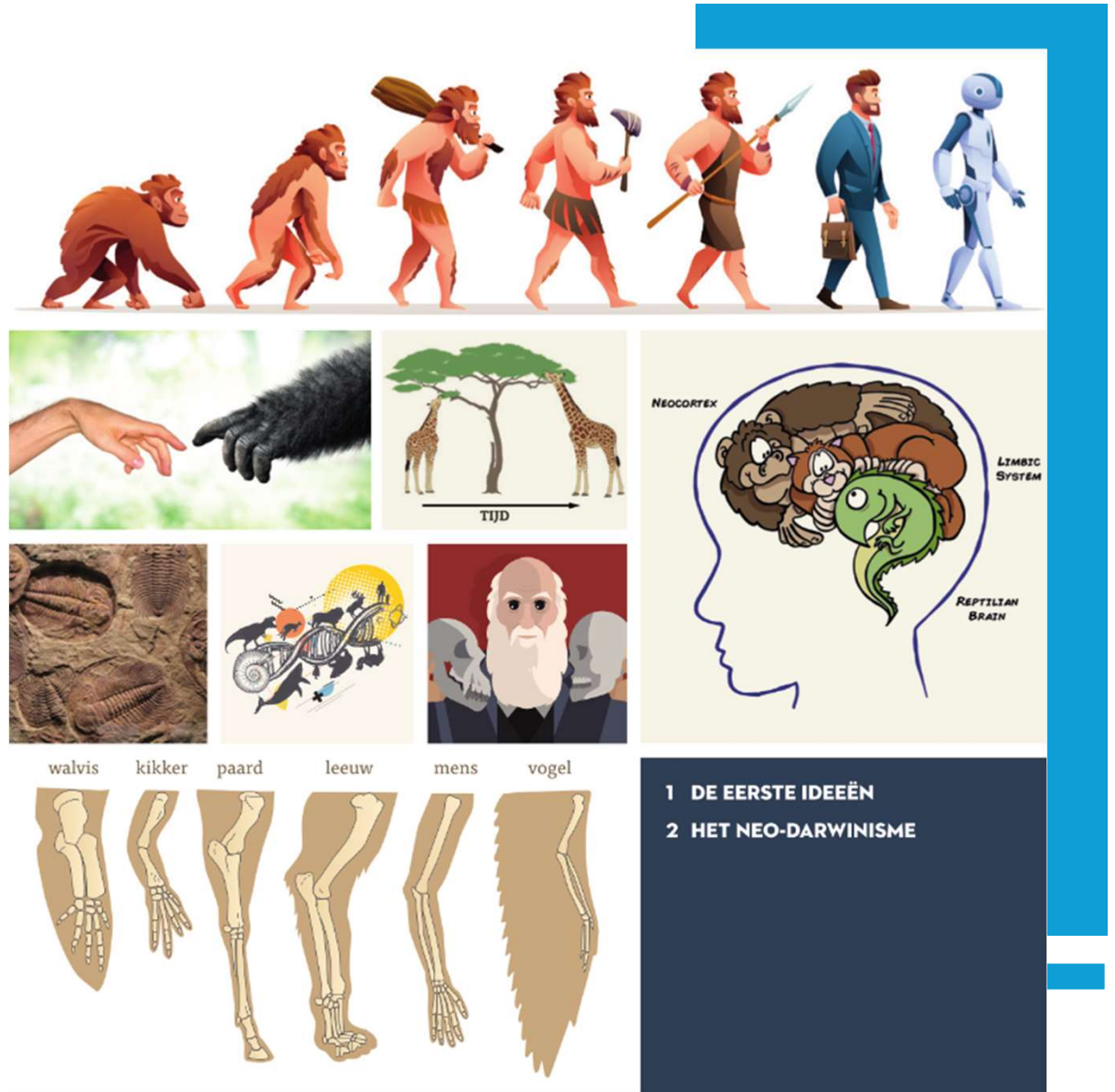


Evolutie

Thema 4



Thema 4. Evolutie

1. De eerste ideeën

1. Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?
2. Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

2. Het Neo-Darwinisme

1. Hoe ontwikkelde Darwins theorie zich tot de moderne evolutietheorie?
2. Hoe kan de evolutie van het leven op aarde met een stamboom voorgesteld worden?
3. Hoe kan je hominisatie verklaren vanuit de evolutietheorie?

1. De eerste ideeën

p 94

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

Checklist p119-120

Wat ken/kan ik?	helemaal begrepen	hier kan ik nog groeien	pg.
Ik kan de begrippen 'creationisme' en 'intelligent design' verklaren.			94
Ik kan toelichten dat de ideeën van Charles Darwin in zijn tijd niet enthousiast onthaald werden.			95
Ik kan de spotprent van Darwin linken aan de tijdsgeest.			95
Ik kan het begrip 'biologische soort' verklaren en duiden aan de hand van concrete voorbeelden.			95
Ik kan verschillende bewijzen geven voor de wetenschappelijke benadering van de evolutie vanuit de embryologie, paleontologie en anatomie.			96-97
Ik kan de begrippen 'fossielen', 'rudimentaire organen' en 'homologe beenderen' toelichten en herkennen.			96-98

1. De eerste ideeën

p 94

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

1. De mens heeft steeds een verklaring gezocht voor het ontstaan van de aarde en de mens. Eerste pogingen: creationisme en intelligent design.

Creationisme:

- God ontwierp de wereld volgens zijn plan en grijpt ook actief in.
- Leven kent geen evolutie, bestaat volgens een statisch principe.

Intelligent Design:

- Variatie en natuurlijke selectie worden aanvaard, maar verlopen volgens een plan van een intelligente ontwerper.

1. De eē

1.1 Hoe



Fig. 1.1



Fig. 1.2

p 94
t stand?

pseudowetenschap + scheppingsleer		
steunt op natuur- theologisch werk		
God maakte de wereld, er is een opperwezen		
bewijzen leveren door analogieën		
combinatie van scheppingsleer en wetenschap		
De mens en de aap hebben geen gemeenschappelijke voorouders.		
Toeval bestaat niet, alles is op voorhand gepland.		
De wereld is ontworpen.		

1. De eerste ideeën

p 94

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

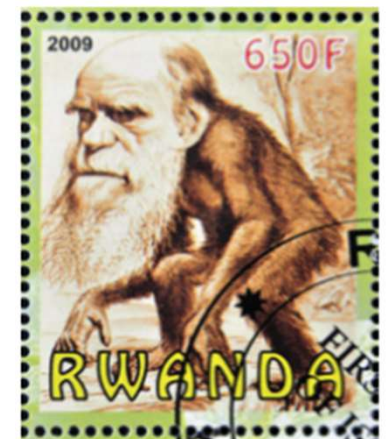
Klassieke oudheid:

- reeds filosofen die evolutie beschreven, echter zonder bewijzen.

Mijlpaal: Darwin (1809-1882)

- Was ook niet de enige in die periode die evolutie onderzocht
- Maakte een reis om de wereld, bezocht onder meer Galapagoseilanden
- verzamelde wel bewijzen voor evolutie
- 1859: On the origin of species : Over het ontstaan van soorten.
- Ondervond weerstand, maar ook veel bijval

Wat is een soort?



1. De eerste ideeën

p 95

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

2. Definitie van soort.

Een biologische soort is een groep individuen die onderling kunnen kruisen én vruchtbare nakomelingen kunnen voortbrengen.

Voorbeelden:

- Mensen en chimpansees: 2 soorten.
- Poedel en Duitse herder: 1 soort

1. De eerste ideeën

p 95

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

2. Definitie van soort.

Oefeningen:

- a** Behoren een ezel en een paard tot dezelfde biologische soort? Verklaar. Zoek de nodige informatie op het internet.

Een paard en een ezel kunnen kruisen en zich voortplanten.

Nakomelingen zijn zelden vruchtbaar.

Paard en ezel behoren niet tot dezelfde soort.



Fig. 1.4

- b** Wat is het verschil tussen een muildier en een muilezel?

Muildier: paardenmerrie x ezelhengst

Muilezel: ezelin x paardenhengst

1. De eerste ideeën

p 95

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

2. Definitie van soort.

Oefeningen:

- c Behoren de ouders van een teeuw tot dezelfde soort? Verklaar.

Teeuw: leeuw x mannetjestijger

Teeuw is onvruchtbaar.

Ouders behoren tot verschillende soorten.

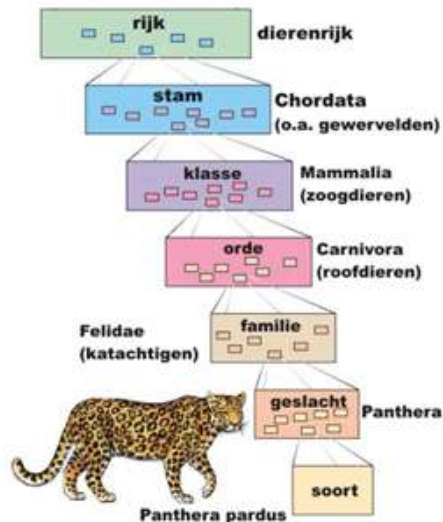
1. De eerste ideeën

1.1 Hoe kwam de we

Classificatie van soorten:

TER INFO

Hiërarchische ordening: de panter



Interessant om weten

Hoe klasseren biologen het leven op aarde?

Soorten krijgen een dubbele naam. Voor onszelf is dat *Homo sapiens*. Die naam is al een kleine biologische classificatie (= **taxonomie**). De **soort** *sapiens* behoort tot het **geslacht** *Homo* (mensen).

Alle mensensoorten worden met andere **geslachten** verenigd in de **familie** hominiden, die deel uitmaakt van de **orde** primaten. Die zijn dan weer een onderdeel van de **klasse** van de zoogdieren, die in de **stam** van de chordadieren (met o.a. de gewervelden) vallen.

In de nog hogere rangen van de classificatie valt de mens in het **rijk** van de dieren, van het **domein** eukaryoten. Dat wordt duidelijk gemaakt met figuur 1.5.

De taxonomie gebruikt op die manier een **hiërarchisch systeem**. Taxonomen proberen om het systeem zo op te bouwen dat het overeenkomt met de loop van de evolutie. Het systeem wordt ook toegepast op veel websites zoals bv. Wikipedia.

p 96

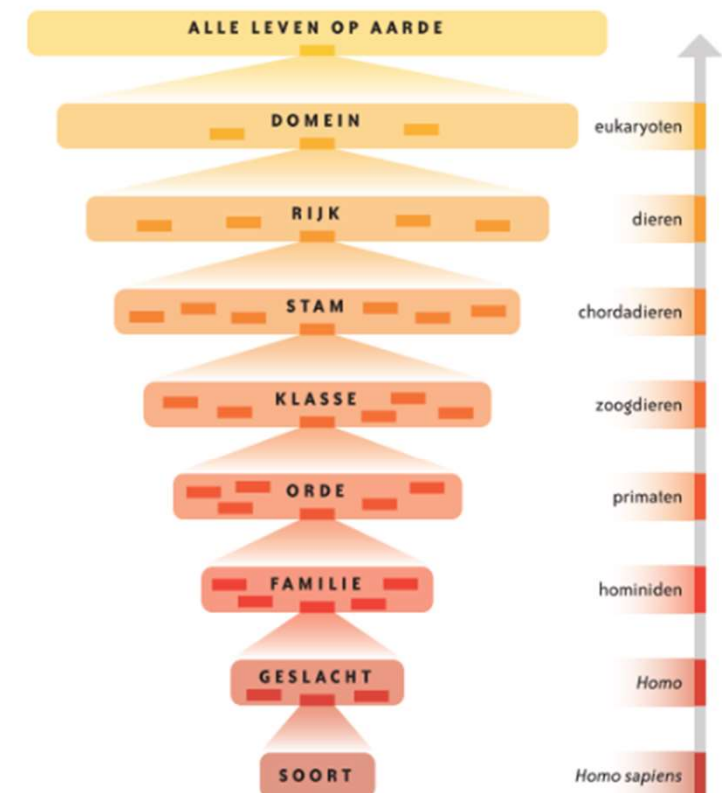


Fig. 1.5

1. De eerste ideeën

p 96

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

3. Wetenschappelijke bewijzen voor evolutie

Embryologie

Paleontologie

Anatomie

1. De eerste ideeën

p 96

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

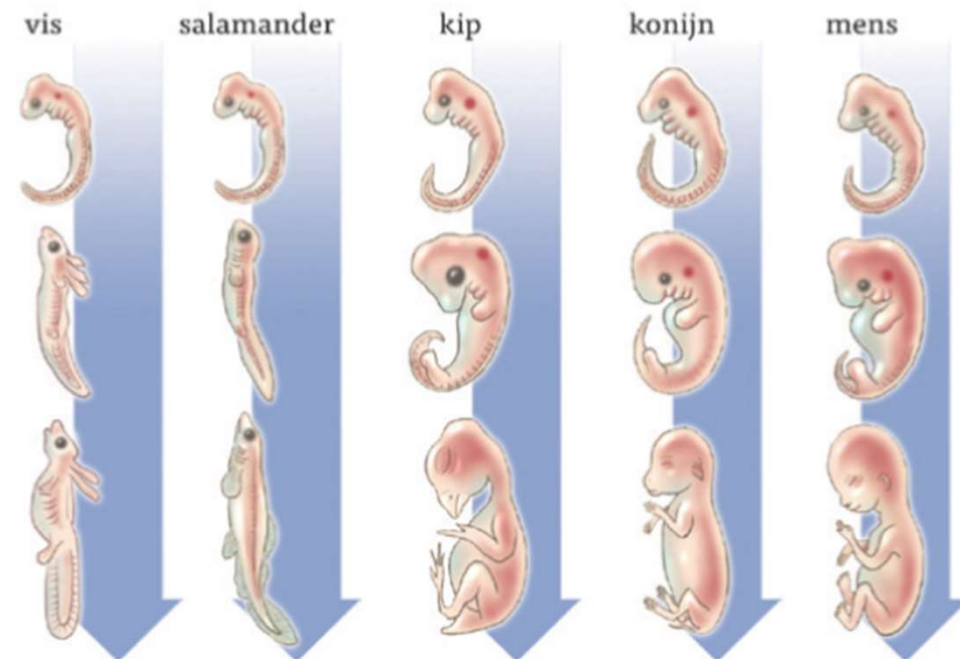
3. Wetenschappelijke bewijzen voor evolutie

Embryologie

- Er zijn grote gelijkenissen in de embryonale ontwikkeling van zoogdieren

Paleontologie

Anatomie



1. De eerste ideeën

p 96

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

3. Wetenschappelijke bewijzen voor evolutie

Embryologie

Paleontologie

- Bestuderen van fossielen
- Fossielen zijn versteende overblijfselen van organismen

Anatomie



1. De eerste ideeën

p 97

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

3. Wetenschappelijke bewijzen voor evolutie

Embryologie

Paleontologie

Anatomie

- Rudimentaire organen
- Homologe structuren of organen

1. De eerste ideeën

p 97

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

3. Wetenschappelijke bewijzen voor evolutie

Anatomie

- Rudimentaire organen
 - Overblijfselen van organen of structuren die bij voorouders belangrijk waren
 - Functie is intussen verloren gegaan
 - Staartbeentje bij mens
- Homologe structuren of organen

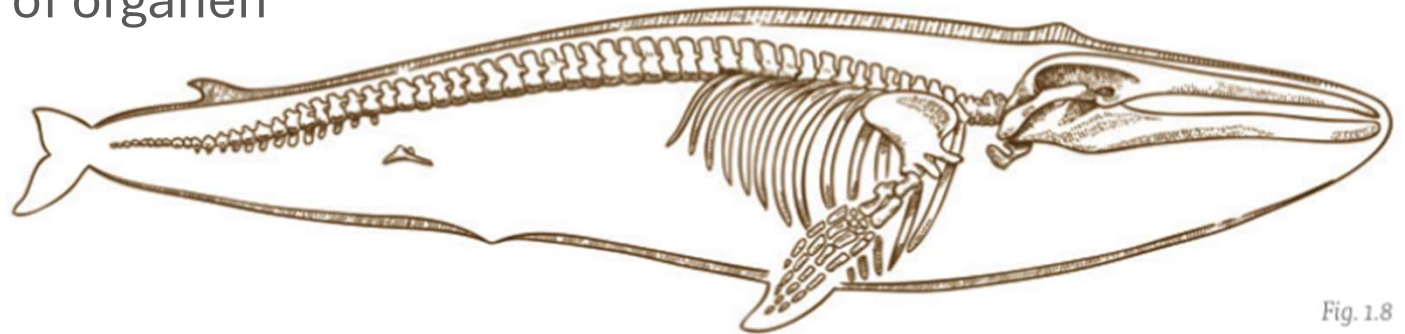


Fig. 1.8

1. De eerste ideeën

p 97










1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

3. Wetenschappelijke bewijzen voor evolutie

Anatomie

- Rudimentaire organen
- Homologe structuren of organen
 - Overeenkomstige structuren bij sterk verwante soorten, maar in andere verhoudingen
 - Voorbeeld: Bouw van de schedel van zoogdieren



	bovenkaak		traanbeen		wandbeen
	neusbeen		jukbeen		slaapbeen
	onderkaak		voorhoofdsbeen		achterhoofdsbeen

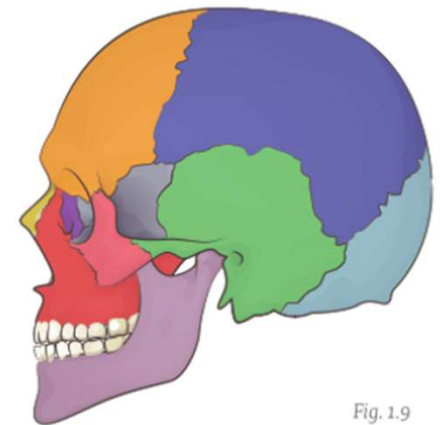


Fig. 1.9

1. De eerste ideeën

p 97

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

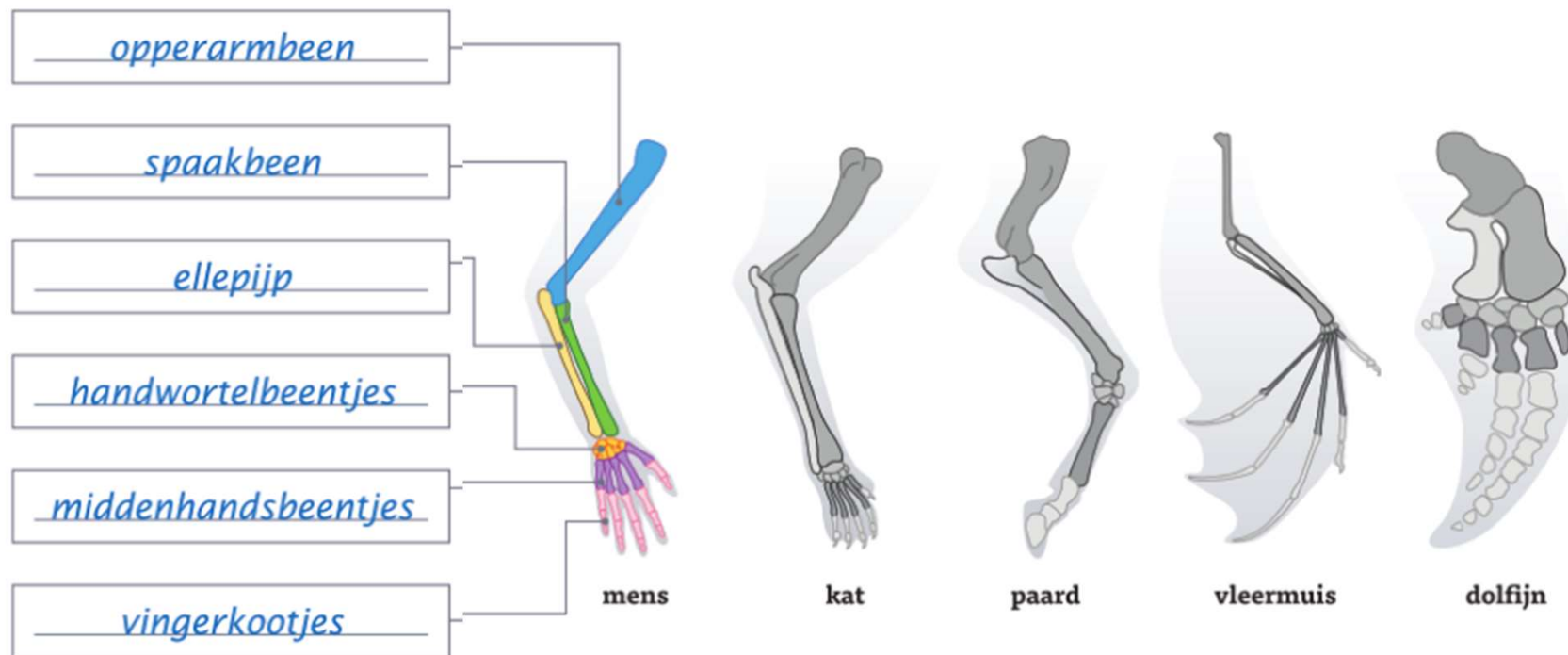
- a Ook de mens heeft een aantal rudimentaire organen/beenderen, die nu geen nut meer hebben. Noteer er een tweetal en geef een woordje uitleg.

Staartbeentje, appendix, wijsheidstanden, zwevende rib, oorspielen ...

1. De eerste ideeën

p 98

- b** Benoem de aangeduide homologe beenderen bij de figuur van de mens. Zoek daarvoor de nodige informatie.
- c** Kleur daarna de homologe beenderen bij de andere organismen in een overeenkomstige kleur.



1. De eerste ideeën

p 98

1.1 Hoe kwam de wetenschappelijke evolutietheorie tot stand?

Theorieën uit het **creationisme** en **intelligent design** worden door wetenschappers niet aanvaard. **Evolutie** steunt op argumenten die via wetenschappelijk onderzoek aangetoond kunnen worden.

Een **biologische soort** is een groep individuen die onderling kunnen kruisen en een vruchtbaar nageslacht voortbrengen.

Er bestaan verschillende wetenschappelijke bewijzen om de evolutietheorie te ondersteunen.

Je kunt ze terugvinden in verschillende wetenschappelijke disciplines:

- embryologie;
- paleontologie;
- anatomie.

Test jezelf: oefening 1

1. De eerste ideeën

p 99

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

Checklist p119-120

Ik kan de theorieën van Darwin en Lamarck met elkaar vergelijken en uitleggen.			99-100
Ik kan het begrip 'natuurlijke selectie' uitleggen en illustreren met voorbeelden.			101-102, 105

1. De eerste ideeën

p 99

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

Beetje voor Darwin, was er ook Lamarck

- Frans bioloog
- 1744-1829
- Genetische modificaties worden doorgegeven
 - Als ik aan bodybuilding doe, zullen mijn kinderen vanzelf bodybuilders zijn

EVOLUTIE VAN DE NEK VAN DE GIRAF VOLGENS LAMARCK		
		
Om voldoende voedsel (verse blaadjes) te bemachtigen, moesten giraffen hun nek steeds meer rekken, waardoor de nek langer werd. Dat is een modificatie.	Die modificatie werd doorgegeven aan nakomelingen die daardoor ook een lange nek hadden. Omdat ook de nakomelingen hun nek steeds meer rekten, werd de nek nog langer.	Na vele generaties (en veel rekken van de nek) was de soort geëvolueerd tot giraffen die allemaal een heel lange nek hadden.

1. De eerste ideeën

p 99

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

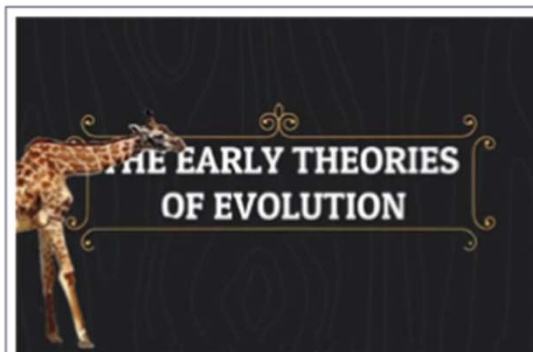


Fig. 1.11



Fig. 1.12

naam wetenschapper	<i>Lamarck</i>	<i>Darwin</i>
nationaliteit	<i>Frans</i>	<i>Brits</i>
naam van de theorie	<i>lamarckisme</i>	<i>darwinisme</i>

1. De

1.2 We

f

naam van de theorie	<i>lamarckisme</i>	<i>darwinisme</i>
beknopte samenvatting	<p>Gebaseerd op twee wetten:</p> <p>1 <i>principe van gebruik</i></p> <p><i>en niet-gebruik van</i></p> <p><i>lichaamsdelen</i></p> <p>2 <i>verworven</i></p> <p><i>eigenschappen</i></p> <p><i>zijn erfelijk</i></p>	<p>Organismen passen zich aan door natuurlijke selectie.</p> <p><i>Hij vond organismen met specifieke aanpassingen aan de omgeving waar ze leefden.</i></p> <p>Natuurlijke selectie bevoordeelt beter aangepaste organismen.</p> <p>Geef enkele voorbeelden van organismen die belangrijk waren voor zijn onderzoek.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>schildpadden</i> - <i>vinken</i> - <i>zeeleguanen</i> - ...
Theorie aanvaard?	<i>nee</i>	<i>aanvankelijk niet, later wel</i>

99
an Darwin?

1. De eerste ideeën

p 100

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

- c Verklaar vervolgens de passende wet/theorie aan de hand van de afbeeldingen van de giraf.



Fig. 1.13

Naam wetenschapper: Lamarck

Verklaring: Omdat de giraf zijn nek moest uitrekken om aan het voedsel te komen, groeide zijn nek. De aanpassing van de nek zal doorgegeven worden aan de nakomelingen.

1. De eerste ideeën

p 100

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

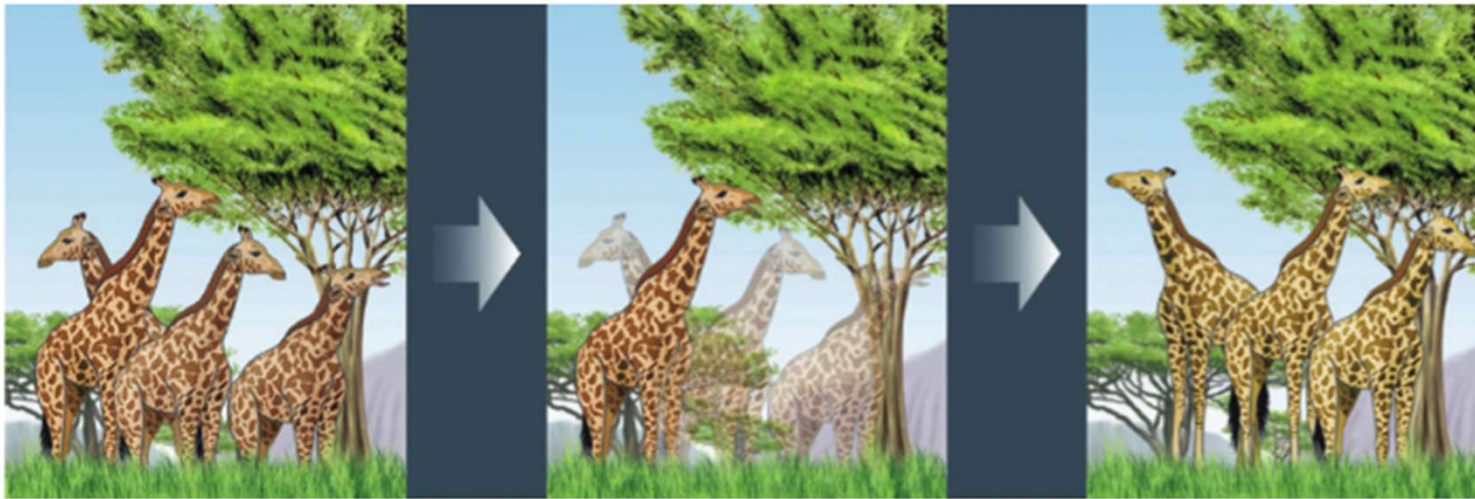


Fig. 1.14

Naam wetenschapper: Darwin -

Verklaring: Giraffen met een kortere nek waren minder aangepast om bij het voedsel te komen. Giraffen met een langere nek waren in het voordeel en hadden betere kansen om nakomelingen voort te brengen. Giraffen kregen steeds langere nekken door natuurlijke selectie. -

1. De eerste ideeën

p 100

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

Lamarck:

- Aanpassingen bij organismen zijn het gevolg van het innerlijk streven van organismen
- Aanpassingen zijn modificaties
- Modificaties zijn volgens hem erfelijk
- Gaf verklaring voor de mechanismen achter evolutie
- Baseerde zich op veronderstellingen die onjuist bleken
- Introduceerde het concept evolutie



Fig. 1.15

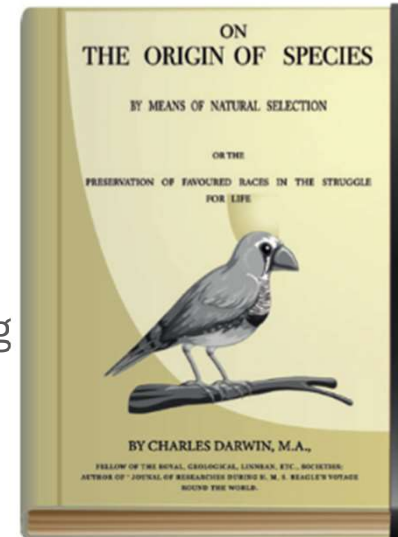
1. De eerste ideeën

p 101

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

Darwin:

- Belangrijkste onderzoeken op Galapagoseilanden in 1835
- Meerdere eilanden, met gelijkaardige maar toch verschillende organismen
 - Schildpadden met korte nek – lage plantengroei
 - Schildpadden met lange nek – hoge plantengroei
 - Vinken met korte en dikke snavel – noten kraken
 - Vinken met scherpe en spitse snavel – insecten en nectar
- Natuurlijke selectie:
 - De best aangepaste aan de omgeving, heeft de meeste kans op voortplanting
 - Genen van de best aangepaste, worden doorgegeven
 - Survival of the fittest



1. De eerste ideeën

p 101

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

d Duid op de kaart hieronder de Galapagoseilanden aan.



Fig. 1.18

1. De ee

1.2 Welke

Oefening:







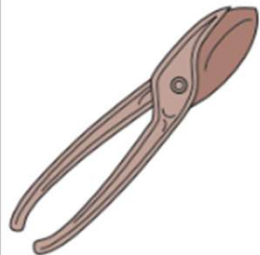
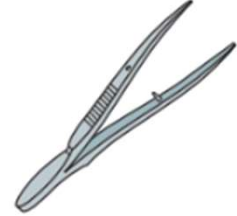

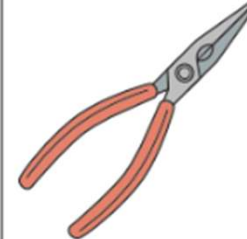
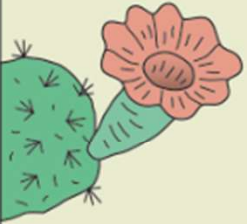




				
1 De grote grondvink heeft een grote, sterke kraaksnavel ... als een grote notenkraker.	2 Deze grote boomvink heeft een stevige, scherpe snavel ... als een blikchaar.	3 Het insectenvinkje heeft een kleine, puntige snavel ... als een pincet.	4 De kleine grondvink heeft een kleine, maar stevige kraaksnavel ... als een kleine notenkraker.	5 De cactusvink heeft een lange, stevige snavel om mee te wroeten ... als een dunne tang.
				
				
A cactuszaden en nectar	B kleine insecten in spleten en holtes	C grote insecten zoals kevers en rupsen	D kleine, harde zaden	E grote, harde zaden

Fig. 1.19

darwinvink	1	2	3	4	5
voedsel					

p 102
e van Darwin?

1. De eerste ideeën

p 99

1.2 Welke andere inzichten over de evolutietheorie waren er naast die van Darwin?

De evolutietheorie van Lamarck berust op twee elementen:

- het principe van gebruik en onbruik van lichaamsdelen;
- verworven eigenschappen zijn erfelijk.

De theorie geeft geen verklaring voor het evolutiemechanisme.

Op de Galapagoseilanden verzamelde Darwin vinken met een **variatie** aan **modellen van snavel**.

Hij realiseerde zich dat die verschillen te wijten waren aan het specifieke **voedselaanbod** op de verschillende eilanden.

Daardoor zijn er door **natuurlijke selectie** gaandeweg **verschillende soorten** ontstaan.

Test jezelf: oefening 2 en 3