|  |  |
| --- | --- |
|  | **2015/2016** |
|  | Hogeschool UtrechtRUMEYSA UYAR: 1659084  |

|  |
| --- |
| **[Vakdidactiek ICT: Biologie]** |
| Lerarenopleiding 2e Graad Biologie OABI- VT2 |

Inhoud

Inleiding

 Visie op het onderwijs blz. 2

Docentenhandleiding

 Les 1 (basisstof 1, opdrachten, nakijkblad en lesvoorbereiding) blz. 3

 Les 2 (basisstof 2, opdrachten, nakijkblad en lesvoorbereiding) blz. 10

Les 3 (basisstof 3, opdrachten, nakijkblad en lesvoorbereiding) blz. 15

Les 4 (basisstof 4, opdrachten, nakijkblad en lesvoorbereiding) blz. 20

Les 5 (Test jezelf, nakijkblad en lesvoorbereiding) blz. 25

Les 6 (lesvoorbereiding) blz. 28 Verantwoording werkwijze blz. 29

Bibliografie blz. 30

Inleiding

Met de cursus Vakdidactiek en ICT is de opdracht gegeven om een lessenreeks in elkaar te zetten en deze te verbinden met digitale middelen en social media. De lessenreeks wordt gepresenteerd in de vorm van een e-book en op deze manier zichtbaar gesteld voor de leerlingen. Voordat de lessenreeks aan bod komt wordt een visie naar voren gebracht over het gebruik van ICT in het onderwijs. Vervolgens wordt een verantwoording gegeven van de gebruikte werkwijzen en methoden.

**Visie op ICT in het onderwijs**

Hedendaags krijgt social media steeds een grotere rol in de maatschappij. Ook het onderwijs wordt erg beïnvloedt door digitale middelen. In het onderwijs wordt steeds vaker gebruik gemaakt van sociale media en andere digitale benaderingspunten. Zo staan ook de leerlingen steeds meer in contact met de digitale wereld.

Mijn mening over het gebruik van ICT (informatie en communicatie technologie) in het onderwijs varieert van positief tot negatief. De ICT kan heel goed gebruikt worden voor snelle communicatie en overdracht van informatie. Ook biedt het de gelegenheid tot extra verdieping over verschillende vraagstukken. Diverse bestanden worden gemakkelijk gedeeld en aangepast. Met de juiste hulpmiddelen kun je creëren wat je maar wilt, wat je vervolgens kan delen met het publiek. Het materiaal wordt geüpdatet en blijft op deze manier recent. In het onderwijs dient alles zo recent mogelijk te zijn. Het gebruik van ICT kan dus erg toepasselijk zijn in het onderwijs.

Aan de andere kant heeft het brede aanbod aan verschillende activiteiten van de digitale wereld een minder positief effect op het onderwijs. Leerlingen zijn vaak geneigd verschillende benaderingspunten te gebruiken, naast dat ene wat relevant is voor de les. Zo dwalen ze snel af en duurt het meestal langer voordat ze klaar zijn met de opgekregen taken. Ook is het niet gezond om te lang en te vaak naar een beeldscherm te kijken. De lichaamspositie kan erop achteruit gaan en de ogen kunnen over vermoeid raken.

Het gebruik van ICT kan zeker relevant zijn maar moet niet worden misbruikt. Omdat het controleren van de leerlingen waar ze gedurende de les met hun telefoon mee bezig zijn erg lastig is, zou het gebruik ervan op een zichtbare manier toelaatbaar worden gesteld.

Docentenhandleiding

Basisstof 1: Genotype en fenotype

*Kernwoorden*

* Fenotype (milieu en genetisch)
* Genotype (genetisch)
* Chromosomen (paren)
* DNA
* Lichaamscellen

**Lesdoel voor de leerlingen: Ik kan een definitie geven van de volgende begrippen: fenotype, genotype, chromosomen, DNA en lichaamscellen.**

**Theorie**

Een organisme heeft veel kenmerken. Sommige kenmerken zijn zichtbaar en sommige niet. Blauwe ogen, bruine haren of kleine nagels zijn voorbeelden van zichtbare kenmerken. De zichtbare kenmerken noemen we het **fenotype.** Het fenotype wordt beïnvloedt door het milieu en je genotype. Zo kan je huidskleur bijvoorbeeld donkerder worden als je lang in de zon hebt gelegen. Het fenotype kun je zelf veranderen door bijvoorbeeld je haar blond te verven. Het genotype blijft wel altijd hetzelfde. Op een gegeven moment zal je haar daarom zijn oorspronkelijke kleur weer terugkrijgen.

Kenmerken die je niet kunt zien behoren tot het **genotype**. Een voorbeeld van een genotype is de bloedgroep. Als je naar een organisme kijkt, kun je niet bepalen welk bloedgroep diegene heeft. Het fenotype van een organisme wordt beïnvloedt door het genotype en het milieu. Het genotype is altijd hetzelfde en is niet te beïnvloeden door het milieu.

Het fenotype en genotype worden bepaalt door de **erfelijke informatie**. De erfelijke informatie van een organisme is erfelijk. Je kunt het dus doorgeven aan je kinderen. De erfelijke informatie zit opgeslagen in celkernen. In de celkern zitten **chromosomen**. Dit zijn draden die opgebouwd zijn uit kleine stukjes. Deze kleine stukjes, waaruit een chromosoom is opgebouwd noem je **DNA.** DNA is een soort bouwsteen waarin je erfelijke informatie zit opgeslagen. De chromosomen komen meestal voor in **paren** (twee draadjes naast elkaar).

Alle cellen waaruit het lichaam is opgebouwd van een mens bestaan uit 46 chromosomen. Deze chromosomen komen dus voor in 23 paren (23 x 2 = 46). Het aantal chromosomen in de cellen kan verschillen per organisme. Zo heeft een cel van een hond 78 chromosomen in de kern zitten. Een hond heeft dus 39 paren chromosomen in de kern (78: 2 = 39).

De cellen waaruit je lichaam is opgebouwd, noem je **lichaamscellen**.

**Opdrachten**

1. Geef een uitleg bij de volgende termen:

Fenotype =…..................................................................................................

Genotype =…………………………………………………………………………………….

Chromosomen =……………………………………………………………………………..

DNA =…………………………………………………………………………………………..

Lichaamscellen =…………………………………………………………………………….

1. Horen de volgende dingen bij het fenotype of genotype?
* Allergie tegen melkproducten →………………………………………………………….
* Langere wijsvinger dan de middelvinger →……………………………………………
* Bloedgroep A+ →…………………………………………………………………………….
* Sikkelvormige rode bloedcellen →……………………………………………………….
* Sproeten op het gezicht →…………………………………………………………………

3a) Hieronder zie je een schematische weergave van een cel. Benoem de aangegeven delen. Kies uit: celkern – chromosoom – DNA

 ……………………………………….

 ………………………………………..

 ……………………………………….

3b) De cel die je hierboven ziet is een cel uit een mensenlever. Hoeveel chromosomen bevat de celkern? En hoeveel paren zijn dat?

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

4a) Omcirkel het juiste antwoord en geef een verklaring van je antwoord, als er naar gevraagd wordt.

* Jeroen laat een tattoo zetten. Verandert nu het fenotype van Jeroen? Ja/ Nee
* En verandert het genotype? Ja/ Nee
* Erft het kind van Jeroen de tattoo? Ja/ Nee

Geef een verklaring voor je antwoord:

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

* Daniel knipt de nagels van zijn grasparkietje. Verandert hierdoor het genotype van het parkietje? Ja/ Nee
* En het fenotype? Ja/ Nee
* Een grasparkiet heeft 26 chromosomen per celkern. Hoeveel paren zijn dat? Laat de berekening zien:

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

4b) Vul de tabel in door een kruisje te zetten in het juiste vakje.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eigenschap: | Deze eigenschap is erfelijk | Deze eigenschap is niet erfelijk |
| Losse oorlellen |  |  |
| Zwart haar hebben (vanaf de geboorte) |  |  |
| Gelakte nagels  |  |  |
| Een gaatje hebben in je neus (voor een piercing) |  |  |
| De rode kleur van rozen |  |  |
| Een afgebroken tak van een eik |  |  |

5) Jan heeft diabetes type 1. Dit is een erfelijke suikerziekte. Jan heeft een dochter genaamd Elisa. Elisa heeft ook diabetes type 1. Jan vraagt af waarom zijn dochter ook diabetes heeft.

Leg uit hoe het komt dat Elisa ook diabetes type 1 heeft. Gebruik de volgende woorden in je uitleg: *DNA – chromosomen - genotype – erfelijk*

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

**Reflecteer nadat je hebt nagekeken op de les door je mening te delen op Google Doc. Je kunt eventueel tips en tops geven aan je leerkracht.**

**Antwoordenblad**

1. Fenotype = de zichtbare eigenschappen van een organisme

Genotype = de eigenschappen van een organisme die je niet kunt zien. Deze eigenschappen bevinden zich in het lichaam

Chromosomen = lang gerekte dunne draden die DNA bevat

DNA = een bouwsteen van een chromosoom. DNA bevat de erfelijke informatie

Lichaamscellen = cellen waaruit je lichaam is opgebouwd

1. Genotype – fenotype – genotype - genotype – fenotype

 3a. Van boven naar beneden: celkern – chromosoom – DNA

 3b. 46 chromosomen, 23 paren

 4a. Ja – nee – nee, want de tattoo zit niet en wordt niet opgeslagen in de erfelijke informatie van Jeroen. Hij kan het dus ook niet doorgeven aan zijn kind.

Nee – ja – 26: 2 = 13 paren

 4b.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eigenschap: | Deze eigenschap is erfelijk | Deze eigenschap is niet erfelijk |
| Losse oorlellen | X |  |
| Zwart haar hebben (vanaf de geboorte) | X |  |
| Gelakte nagels  |  | X |
| Een gaatje hebben in je neus (voor een piercing) |  | X |
| De rode kleur van rozen | X |  |
| Een afgebroken tak van een eik |  | X |

5.Diabetes type 1 zit opgeslagen in het DNA en zit dus in de chromosomen van Jan. Omdat deze ziekte zit opgeslagen in het genotype van Jan, kan hij het over laten erven naar zijn dochter. De ziekte is dus erfelijk.

Lesvoorbereidingsmodel

**Klas en niveau:** 2B Kader (12 leerlingen)

**Thema:** Erfelijkheid en evolutie

**Basisstof:** Genotype en fenotype

**Les:** 1/6

**Facebook Tool:** ‘’Waarin zou je erfelijke informatie in opgeslagen zijn?’’

**Lesdoel leerlingen:** Ik kan een definitie geven van de volgende begrippen: fenotype, genotype, chromosomen, DNA en lichaamscellen.

**Planning:**

* *Introductie (08.20 – 08. 25)*

Het onderwerp wordt geïntroduceerd.

* In deze lessenreeks gaan we het hebben over het overdragen van eigenschappen van ouder naar nakomelingen. Hoe zou het kunnen dat er verschillen bestaan tussen nakomelingen?

Taak van de leerlingen: Leegruimen van hun tafel en luisteren naar de docent. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Het onderwerp introduceren en vragen stellen aan de leerlingen. De kennis wordt geactiveerd van de klas.

Materiaal dat wordt gebruikt: n.v.t.

* *Uitleg (08.25 – 08. 35)*

Taak van de leerlingen: Luisteren naar de uitleg die wordt gegeven door de leerkracht. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Uitleg en koppeling van de volgende begrippen:

* Fenotype (milieu en genetisch)
* Genotype (genetisch)
* Chromosomen (paren)
* DNA
* Lichaamscellen

Materiaal dat wordt gebruikt: PowerPoint: Genotype en fenotype

* *Zelfstandig opdrachten (08.35 – 09.00)*

Taak van de leerlingen: De leerlingen maken de opdrachten en kijken na.

Taak van de docent: Rondjes lopen in de klas en leerlingen controleren en ondersteunen. Vragen beantwoorden als die er zijn.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): Videoclip: Erfelijkheid: genotype en fenotype

* *Evaluatie (09.00 – 09.05)*

Taak van de leerlingen: De leerlingen richten hun aandacht op de leerkracht.

Taak van de docent: Kort herhalen waar de les over ging en vragen stellen aan de klas. Controleren of het lesdoel behaald is.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): n.v.t.

**Aanbod aan digitale ondersteuning:**

Videoclip: Erfelijkheid: genotype en fenotype

<https://www.youtube.com/watch?v=OmRrOh-rctE>

PowerPoint: Genotype en fenotype

Basisstof 2: Chromosomen en genen

*Kernwoorden*

* Gen
* Geslachtscel
* Enkelvoud
* Moedercel
* Dochtercel

**Lesdoel voor de leerlingen: Ik kan de definitie geven van de volgende begrippen: gen, geslachtscel, moedercel, dochtercel en enkelvoud.**

**Theorie**

Zoals je in de vorige basisstof hebt geleerd, zijn chromosomen opgebouwd uit DNA stukjes. Het DNA is weer opgebouwd uit andere stukjes, genaamd **genen** (zie figuur 1). Genen komen voor in paren. Elk genpaar bevat de erfelijke informatie voor één eigenschap. Stel dat een stuk DNA bestaat uit drie genen. Elk gen bevat dan informatie voor één eigenschap. Gen 1 bevat bijvoorbeeld de informatie voor het hebben van blauwe ogen, terwijl gen 2 de informatie bevat voor het hebben van suikerziekte. Dan heb je nog gen 3, die weer de informatie voor een andere eigenschap bezit.



*Figuur 1: De opbouw van een chromosoom*

(vib)

In de vorige basisstof heb je gelezen dan chromosomen in paren voorkomen. Dit is echter alleen zo in lichaamscellen. In **geslachtscellen** komen de chromosomen in **enkelvoud** voor. Dat is zo omdat bij de voortplanting een mannelijke geslachtscel (zaadcel) en een vrouwelijke geslachtscel (eicel) met elkaar moeten versmelten om vervolgens een cel te vormen met 46 chromosomen. De eicel en zaadcel die met elkaar versmelten bevatten samen de erfelijke informatie van het nieuwgevormde organisme. Het genotype van het nieuwe organisme wordt dus gevormd na de bevruchting. De 23 chromosomen van de zaadcel en de 23 chromosomen van de eicel vormen paren na de bevruchting. Na de bevruchting ontstaat dus een nieuwe cel met 46 chromosomen (dit is dus een lichaamscel).

De nieuwe cel deelt zich voortdurend totdat een embryo wordt gevormd. Een cel die zich deelt noemen we een **moedercel**. De moedercel deelt zich in twee nieuwe cellen. De nieuw gevormde cellen noemen we **dochtercellen.** De dochtercellen zijn gelijk aan de moedercel. Ze bevatten dus dezelfde DNA, genen en chromosomenparen als de moedercel.

**Opdrachten**

1. Geef een uitleg bij de volgende termen:

Gen =………....................................................................................................

Moedercel =…………………………………..……………………………………………….

Dochtercel =…………………………………………………………………………………..

Geslachtscel =………………………………………………………………………………..

1. Arjen vraagt zich af waarom hij groene ogen heeft. Leg Arjen uit hoe het komt dat hij groene ogen heeft. Geef daarbij uitleg over hoe het genotype tot stand komt. Gebruik in je uitleg tenminste de volgende termen:

*Genen – mannelijke geslachtcel – genotype – chromosomen – vrouwelijke geslachtscel - bevruchting*

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Schrijf achter elke zin of de bewering juist is of onjuist:
* De genen in een bevruchte cel komen voor in enkelvoud
* Een chromosoom bestaat uit stukjes DNA, dat genenstukjes bevat
* Geslachtscellen bevatten 23 chromosomenparen
* Een dochtercel bevat meer DNA dan een moedercel
* Een zaadcel en eicel vormen samen een nieuwe geslachtscel
* Een lichaamscel bevat twee keer zoveel chromosomen als een geslachtscel
* Een maagcel bevat precies dezelfde genen als een levercel
* Het fenotype van een organisme komt tot stand bij de bevruchting
1. Waarom komen geslachtscellen niet voor in paren? Leg je antwoord uit.

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. In de afbeelding zie je een schematische weergave van een lichaam en een aantal cellen waarbij de chromosomen en genen nog ontbreken. Teken in de lege cellen de genen en chromosomen.



 = Chromosoom

 = Gen

(Dreamsite, 2000 - 2015)

1. Teken hieronder een moedercel dat zich in twee dochtercellen splitst. Teken ook de chromosomen en genen van de cellen.

**Reflecteer nadat je hebt nagekeken op de les door je mening te delen op Google Doc. Je kan eventueel tips en tops geven aan je leerkracht.**

**Antwoordenblad**

1. Gen = een gedeelte van het DNA dat de erfelijke informatie bevat voor een bepaalde eigenschap

Moedercel = een cel dat zich kan delen in twee dochtercellen

Dochtercel = een cel dat wordt gevormd door een moedercel. Een dochtercel en moedercel zijn precies hetzelfde.

Geslachtscel = een cel dat 23 chromosomen bevat. De chromosomen komen in enkelvoud voor.

1. Het genotype wordt gevormd door de bevruchting van een vrouwelijke geslachtscel door een mannelijke geslachtscel. De genen komen dan samen en vormen paren. De chromosomen van de nieuwe cel bestaan dus ook uit paren. De genenparen bevatten de informatie voor het hebben van groene ogen.
2. Onjuist – juist – onjuist – onjuist – onjuist – juist – juist - onjuist
3. De geslachtscellen komen niet voor in paren omdat ze bevrucht moeten worden door een andere geslachtscel. Als ze voor zouden komen in paren zou een nieuwgevormde cel meer chromosomen bevatten dan een normale lichaamscel bevat (46 chromosomen).
4. (Alle cellen moeten hetzelfde zijn als het voorbeeld, alleen de derde cel. Deze bevat 2 chromosomendraden en 2 genen in plaats van 4 chromosomendraden en 4 genen)
5. (dochtercellen en moedercel moeten gelijk zijn aan elkaar)

Lesvoorbereidingsmodel

**Klas en niveau:** 2B Kader (12 leerlingen)

**Thema:** Erfelijkheid en evolutie

**Basisstof:** Chromosomen en genen

**Les:** 2/6

**Facebook Tool:** ‘’Kunnen genen van elkaar verschillen?’’

**Lesdoel leerlingen:** Ik kan een definitie geven van de volgende begrippen: gen, geslachtscel, enkelvoud, moedercel en dochtercel.

**Planning:**

* *Herhaling (08.20 – 08. 25)*

Aan de leerlingen wordt gevraagd wat ze nog weten van de vorige les.

Belangrijke informatie van de vorige basisstof wordt kort herhaald (genotype en fenotype).

Taak van de leerlingen: Leegruimen van hun tafel en luisteren naar de docent. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Het onderwerp introduceren en vragen stellen aan de leerlingen. De kennis wordt geactiveerd van de klas.

Materiaal dat wordt gebruikt: n.v.t.

* *Uitleg (08.25 – 08. 35)*

Taak van de leerlingen: Luisteren naar de uitleg die wordt gegeven door de leerkracht. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Uitleg en koppeling van de volgende begrippen:

* Gen
* Geslachtscel
* Enkelvoud
* Moedercel
* Dochtercel
* *Zelfstandig opdrachten (08.35 – 09.00 )*

Taak van de leerlingen: De leerlingen maken de opdrachten en kijken na.

Taak van de docent: Rondjes lopen in de klas en leerlingen controleren en ondersteunen. Vragen beantwoorden als die er zijn.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): Videoclip: Erfelijkheid: chromosomen en genen + vorming van geslachtscellen

* *Evaluatie (09.00 – 09.05)*

Taak van de leerlingen: De leerlingen richten hun aandacht op de leerkracht.

Taak van de docent: Kort herhalen waar de les over ging en vragen stellen aan de klas. Controleren of het lesdoel behaald is.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): n.v.t.

**Aanbod aan digitale ondersteuning:**

Videoclip: Erfelijkheid: chromosomen en genen

<https://www.youtube.com/watch?v=VK2OhxYmWgo>

Videoclip: Erfelijkheid: vorming van geslachtscellen

<http://www.schooltv.nl/video/erfelijkheid-vorming-van-geslachtscellen/#q=erfelijkheid>

PowerPoint: Chromosomen en genen

Basisstof 3: Geslachtelijke voortplanting

*Kernwoorden*

* Gelijke en ongelijke genen
* Geslachtelijke voortplanting

**Lesdoel voor de leerlingen: Ik begrijp hoe het komt dat er nieuwe genotypen en fenotypen kunnen ontstaan bij geslachtelijke voortplanting.**

**Theorie**

In de vorige basisstof heb je gelezen dat genen voorkomen in paren. De informatie dat zit opgeslagen in de genen kan **gelijk** aan elkaar zijn of **ongelijk.** Wanneer de informatie van het genenpaar ongelijk zijn aan elkaar kunnen beide eigenschappen tot uiting komen. Stel dat je een genenpaar hebt waarvan gen X op genstreng 1 de informatie bevat voor het hebben van groene, en dat gen X op genstreng 2 de informatie bevat voor het hebben van blauwe ogen. Je hebt dus een genenpaar die verschillende informatie bevat voor de oogkleur. Wat er dan kan gebeuren, is dat beide genen tot uiting komen. Je krijgt geen groene ogen of blauwe ogen, maar een kleurtje dat beide kleuren bevat. Je krijgt dan blauwgroene ogen (zie figuur 1).

**

Gen 1 bevat de informatie voor het hebben van blauwe ogen, terwijl gen 2 de informatie bevat voor grijze ogen. Hoewel dit een genenpaar is kunnen de genen dus van elkaar verschillen.

Gen 1 Gen 2 (Favim)

 Uiting van de twee genen

Genpaar A (ongelijke genpaar) in het fenotype

*Figuur 1: Ongelijke genen + uiting in fenotype*

Geslachtscellen worden gemaakt door delende moedercellen. Echter ontbreekt er één deling wanneer geslachtscellen worden gemaakt. Doordat er een deel ontbreekt, komen de dochtercellen (dit zijn dus de nieuwgevormde geslachtscellen) niet in paren voor maar in enkelvoud.

Geslachtscellen bevatten dus enkelvoudige genen. Dat betekent dat een geslachtscel één genstreng bevat in plaats van twee. Welk van de twee genparen wordt doorgegeven naar de nieuwgevormde geslachtscel is een kwestie van toeval (zie figuur 2).

Figuur 2: Een moedercel dat zich splitst in twee geslachtscellen (dochtercellen)

Als twee geslachtscellen met elkaar smelten, ontstaat een nieuwe cel die bestaat uit paren. **Geslachtelijke voortplanting** is de versmelting van twee geslachtscellen. Bij de geslachtelijke voortplanting wordt het genotype bepaald.

**Opdrachten**

1. Waarom hebben lichaamscellen wel altijd dezelfde genen maar geslachtscellen niet? Leg uit.

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

1. Lisanne heeft donkerblauwe ogen terwijl haar moeder blauwe ogen heeft en haar vader zwarte. Lisanne vindt het maar vreemd dat zij donkerblauwe ogen heeft. Leg haar uit dat dit helemaal niet zo gek is. Gebruik in je uitleg de volgende begrippen: genotype – fenotype – ongelijke genen – geslachtelijke voortplanting

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

1. Teken hieronder een moedercel dat zich splitst in twee lichaamscellen en een moedercel dat zich splitst in twee geslachtscellen. Teken ook de chromosomen en genen.

|  |  |
| --- | --- |
| Het ontstaan van twee lichaamscellen | Het ontstaan van twee geslachtscellen |
|  |  |

**Reflecteer nadat je hebt nagekeken op de les door je mening te delen op Google Doc. Je kunt eventueel tips en tops geven aan je leerkracht.**

**Antwoordenblad**

1. Bij de productie van lichaamscellen worden alle genen doorgegeven. De dochtercel is dus precies hetzelfde als de moedercel. Bij de vorming van geslachtscellen wordt maar de helft doorgegeven van de genen. De genen die worden doorgegeven kunnen ongelijk zijn, waardoor de ene geslachtscel andere genen doorkrijgt dan de andere geslachtscel. Daarom hebben geslachtcellen niet altijd dezelfde genen.
2. Het genotype wordt bepaald bij geslachtelijke voortplanting. Twee geslachtscellen versmelten met elkaar die beide andere genen hebben. Zo heeft de vader van Lisanne een gen voor zwarte ogen en haar moeder een gen voor blauwe ogen. Lisanne heeft beide genen doorgekregen, die beide tot uiting zijn gekomen. Nu heeft ze dus een oogkleur van een combinatie van zwart en blauw dat tot uiting is gekomen als donkerblauw in het fenotype.
3. (De nieuwgevormde lichaamscel moet identiek zijn aan de moedercel. De geslachtscellen moeten slechts de helft bevatten van de chromosomen. De genen hoeven dus niet gelijk te zijn aan elkaar)

Lesvoorbereidingsmodel

**Klas en niveau:** 2B Kader (12 leerlingen)

**Thema:** Erfelijkheid en evolutie

**Basisstof:** Geslachtelijke voortplanting

**Les:** 3/6

**Facebook Tool:** ‘’Hoe komt het dat iedereen een ander uiterlijk heeft?’’

**Lesdoel leerlingen:** Ik kan een definitie geven van de volgende begrippen: gelijke genen, ongelijke genen en geslachtelijke voortplanting

**Planning:**

* *Herhaling (08.20 – 08. 25)*

Aan de leerlingen wordt gevraagd wat ze nog weten van de vorige les.

Belangrijke informatie van de vorige basisstof wordt kort herhaald (gen, geslachtscel, enkelvoud, moeder,- en dochtercel).

Taak van de leerlingen: Leegruimen van hun tafel en luisteren naar de docent. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Het onderwerp introduceren en vragen stellen aan de leerlingen. De kennis wordt geactiveerd van de klas.

Materiaal dat wordt gebruikt: n.v.t.

* *Uitleg (08.25 – 08. 35)*

Taak van de leerlingen: Luisteren naar de uitleg die wordt gegeven door de leerkracht. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Uitleg en koppeling van de volgende begrippen:

* Gelijke en ongelijke genen
* Geslachtelijke voortplanting
* *Zelfstandig opdrachten (08.35 – 09.00 )*

Taak van de leerlingen: De leerlingen maken de opdrachten en kijken na.

Taak van de docent: Rondjes lopen in de klas en leerlingen controleren en ondersteunen. Vragen beantwoorden als die er zijn.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): Videoclip: Geslachtelijke en ongeslachtelijke voortplanting

* *Evaluatie (09.00 – 09.05)*

Taak van de leerlingen: De leerlingen richten hun aandacht op de leerkracht.

Taak van de docent: Kort herhalen waar de les over ging en vragen stellen aan de klas. Controleren of het lesdoel behaald is.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): n.v.t.

**Aanbod aan digitale ondersteuning:**

Videoclip: Geslachtelijke en ongeslachtelijke voortplanting

<http://www.biologielessen.nl/stofwisseling/geslachtelijke-en-ongeslachtelijke-voortplanting>

PowerPoint: Geslachtelijke voortplanting

Basisstof 4: De evolutietheorie

*Kernwoorden*

* Evolutie en evolutietheorie
* Overlevingskans
* Natuurlijke selectie
* Isolatie

**Lesdoel voor de leerlingen: Ik begrijp dat soorten op aarde door de evolutie zijn verandert en kan uitleggen op welke dingen de evolutietheorie is gebaseerd.**

**Theorie**Het leven op aarde is nooit altijd hetzelfde geweest. Organismen op aarde zagen er vroeger anders uit dan nu. Dat komt door de **evolutie.** De evolutie is de ontwikkeling van het leven op aarde en hoe dit verandert of verdwenen is. Deze theorie is bedacht door Charles Darwin in de 18e eeuw. Toen Darwin met het idee kwam dat soorten vroeger anders waren, werd hij niet serieus genomen door de bevolking. Later bevestigden verschillende onderzoeken dat hij wellicht gelijk kon hebben. De **evolutietheorie** is gebaseerd op **natuurlijke selectie** en **isolatie.**

*Natuurlijke selectie*

Organismen moeten hun soort in stand houden. Dit doen ze door te overleven en nakomelingen te maken. Hoe sterker de nakomelingen zijn, hoe groter de **overlevingskans** wordt. Omdat het de bedoeling is dat soorten zo lang en succesvol mogelijk leven op aarde, veranderen nakomelingen steeds, zodat de goede eigenschappen van die nakomeling doorgegeven kunnen worden aan de volgende generatie.

Stel dat uit een chimpanseegezin (de gemiddelde leeftijd van een chimpansee is 50 jaar) met drie kinderen het eerste kind genen heeft voor een goed gebit. De andere twee kinderen hebben dit niet. De kinderen worden volwassen. Het eerste kind heeft een goed gebit en is in staat vaker en langer zijn gebit te gebruiken. Hij krijgt zo voldoende voedingsstoffen en vitamines binnen. De andere twee kinderen hebben dit niet en eten niet zo vaak als het eerste kind. Dankzij de succesvolle eigenschap blijft het eerste kind gezond en 50 jaar leven, terwijl de andere kinderen sterven in hun 30e levensjaar met diverse ziektes.

Wat er dan gebeurt, is dat het eerste kind zijn succesvolle gebitsgenen aan zijn kinderen doorgeeft, zodat zijn kinderen de kans krijgen om gezond en lang te leven.

Doordat deze eigenschap zo succesvol is, worden die genen steeds doorgegeven aan de volgende generatie. Het genotype verandert en er vindt natuurlijke selectie plaats.

**Natuurlijke selectie is het selecteren en doorgeven van de goede eigenschappen naar de nakomelingen, zodat een sterkere generatie ontstaat.**

*Isolatie*

Wanneer soorten **geïsoleerd** raken van elkaar, door bijvoorbeeld milieuomstandigheden, kan het zo zijn dat de soorten van elkaar gaan verschillen.

Stel dat in een meer een grote groep kleurrijke guppies leven. Aan de rechterkant van het meer komen regelmatig roofvogels om te vissen. De linkerkant is echter vrij rustig. Plots gebeurt een aardbeving en de meer wordt gesplitst in tweeën door grote rotsen. De rechter en linker kant van het meertje zijn nu letterlijk gescheiden. Door de scheiding kunnen de kleurrijke guppies van de rechterkant nu niet meer naar de linkerkant zwemmen, als ze een roofvogel zien. Door toch de overlevingskans niet te laten dalen, veranderen de kleurrijke guppies zich (die in de rechterkant leven), door hun schubkleur te veranderen. Dit doen de guppies door genen voor een camouflerende bruine kleur door te geven aan hun nakomelingen.

Na een bepaalde tijd veranderen de guppies (in het rechtergedeelte van de meer) van kleurrijke in bruine visjes. Door isolatie van de guppies, zijn er twee aparte soorten ontstaan (zie figuur 1 en 2).



Figuur 1: Figuur 2:

Guppiesoort 1 (in ongevaarlijk gedeelte) Guppiesoort 2 (in gevaarlijk gedeelte)

(http://guppyfishcare.com/)

**Opdrachten**

1. Verzin zelf een gebeurtenis van over diersoort die gedurende de tijd verandert in een andere soort (zoals het verhaal over de guppies in de tekst). Gebruik daarbij tenminste de volgende begrippen: evolutie – isolatie – natuurlijke selectie – overlevingskans

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

…………………………………………………………………………………………………...

**Reflecteer nadat je hebt nagekeken op de les door je mening te delen op Google Doc. Je kunt eventueel tips en tops geven aan je leerkracht.**

**Antwoordenblad**

1. Aan de hand van het beschreven voorbeeld wordt het wel of niet goedgekeurd.

*Voorbeeld van een goed antwoord*

Aan de rechterkant van het meer komen regelmatig roofvogels om te vissen. De linkerkant is echter vrij rustig. Plots gebeurt een aardbeving en de meer wordt gesplitst in tweeën door grote rotsen. De rechter en linker kant van het meertje zijn nu letterlijk gescheiden. Door de scheiding kunnen de kleurrijke guppies van de rechterkant nu niet meer naar de linkerkant zwemmen, als ze een roofvogel zien. Door toch de overlevingskans niet te laten dalen, veranderen de kleurrijke guppies zich (die in de rechterkant leven), door hun schubkleur te veranderen. Dit doen de guppies door genen voor een camouflerende bruine kleur door te geven aan hun nakomelingen.

Na een bepaalde tijd veranderen de guppies (in het rechtergedeelte van de meer) van kleurrijke in bruine visjes. Door isolatie van de guppies, zijn er twee aparte soorten ontstaan

Lesvoorbereidingsmodel

**Klas en niveau:** 2B Kader (12 leerlingen)

**Thema:** Erfelijkheid en evolutie

**Basisstof:** De evolutietheorie

**Les:** 4/6

**Facebook Tool:** ‘’Waarom zouden soorten veranderen als ze gescheiden raken van elkaar?’’

**Lesdoel leerlingen:** Ik begrijp dat soorten op aarde door de evolutie zijn verandert en kan uitleggen op welke dingen de evolutietheorie is gebaseerd.

**Planning:**

* *Herhaling (08.20 – 08. 25)*

Aan de leerlingen wordt gevraagd wat ze nog weten van de vorige les.

Belangrijke informatie van de vorige basisstof wordt kort herhaald (genotype en fenotype).

Taak van de leerlingen: Leegruimen van hun tafel en luisteren naar de docent. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Het onderwerp introduceren en vragen stellen aan de leerlingen. De kennis wordt geactiveerd van de klas.

Materiaal dat wordt gebruikt: n.v.t.

* *Uitleg (08.25 – 08. 35)*

Taak van de leerlingen: Luisteren naar de uitleg die wordt gegeven door de leerkracht. Ze doen actief mee en beantwoorden dus vragen die worden gesteld door de leerkracht.

Taak van de docent: Uitleg en koppeling van de volgende begrippen:

* Evolutie en evolutietheorie
* Overlevingskans
* Natuurlijke selectie
* Isolatie
* *Zelfstandig opdrachten (08.35 – 09.00)*

Taak van de leerlingen: De leerlingen maken de opdrachten en kijken na.

Taak van de docent: Rondjes lopen in de klas en leerlingen controleren en ondersteunen. Vragen beantwoorden als die er zijn.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): Videoclip: Evolutietheorie + Videoclip: Darwin, natuurlijke selectie en evolutie + website met informatie over de evolutietheorie

* *Evaluatie (09.00 – 09.05)*

Taak van de leerlingen: De leerlingen richten hun aandacht op de leerkracht.

Taak van de docent: Kort herhalen waar de les over ging en vragen stellen aan de klas. Controleren of het lesdoel behaald is.

Materiaal dat wordt gebruikt (door de leerlingen): n.v.t.

**Aanbod aan digitale ondersteuning:**

Videoclip: Evolutietheorie

<https://www.youtube.com/watch?v=7ANeMGkCcOk>

Website met informatie over de evolutietheorie:

<http://wikikids.nl/Evolutietheorie>

Videoclip: Darwin, natuurlijke selectie en de evolutie

<http://www.biologielessen.nl/evolutie/natuurlijke-selectie>

PowerPoint: Evolutietheorie

Test jezelf

1. Geef de betekenis van de volgende begrippen:

Fenotype =…........................................................................................................

Genotype =………………………………………………………………………………………….

Chromosomen =…………………………………………………………………………………..

DNA =………………………………………………………………………………………………..

Gen =…………………………………………………………………………………………………

Geslachtscel =…..................................................................................................

Geslachtelijke voortplanting =……………………..………………………………………….

Evolutie =………………………………………………..………………………………………..

Natuurlijke selectie =…………………….……………………………………………………..

Isolatie =………………………………………..………………………………………………….

1. Kruis het juiste antwoord aan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. De informatie voor het fenotype zit opgeslagen in het genotype.
 | Juist | Onjuist |
| 1. In lichaamscellen zit het fenotype opgeslagen.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Bij geslachtelijke voortplanting ontstaan nieuwe genotypen maar geen nieuwe fenotypen.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Geslachtscellen bevatten even zoveel DNA als lichaamscellen.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Moedercellen en dochtercellen zijn identiek aan elkaar en bevatten precies dezelfde genen.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Wanneer genen ongelijk zijn aan elkaar is niet alle informatie voor elke eigenschap hetzelfde.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Lichaamscellen komen voor in enkelvoud.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Als nakomelingen sterk zijn verkleint de overlevingskans van deze soort.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Door isolatie kan één soort veranderen in verschillende soorten.
 | Juist | Onjuist |
| 1. Natuurlijke selectie is het veranderen van organismen door een afzondering.
 | Juist | Onjuist |

**Reflecteer nadat je nagekeken hebt op de les door je mening te delen op Google Doc. Je kunt eventueel tips en tops geven aan je leerkracht.**

**Antwoordenblad**

1. Fenotype = alle uiterlijke eigenschappen van een organisme

Genotype = de erfelijke eigenschappen die in de genen zitten opgeslagen.

Chromosomen = langgerekte dunne draden dat DNA bevat

Gen = een gedeelte van het DNA dat de erfelijke informatie bevat voor een bepaalde eigenschap

Geslachtscel = een cel dat 23 chromosomen bevat. De chromosomen komen in enkelvoud voor.

Geslachtelijke voortplanting = de versmelting van een eicel en een zaadcel waardoor een nieuw organisme ontstaat

Evolutie = de verandering en ontwikkeling van het leven op aarde

Natuurlijke selectie = het selecteren en doorgeven van de goede eigenschappen naar de nakomelingen, zodat een sterkere generatie ontstaat

Isolatie = de scheiding van organismen, dat door bijvoorbeeld milieuomstandigheden kan zijn ontstaan, waardoor er nieuwe soorten ontwikkelen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. De informatie voor het fenotype zit opgeslagen in het genotype.
 | **Juist** | Onjuist |
| 1. In lichaamscellen zit het fenotype opgeslagen.
 | Juist | **Onjuist** |
| 1. Bij geslachtelijke voortplanting ontstaan nieuwe genotypen maar geen nieuwe fenotypen.
 | Juist | **Onjuist** |
| 1. Geslachtscellen bevatten even zoveel DNA als lichaamscellen.
 | Juist | **Onjuist** |
| 1. Moedercellen en dochtercellen zijn identiek aan elkaar en bevatten precies dezelfde genen.
 | **Juist** | Onjuist |
| 1. Wanneer genen ongelijk zijn aan elkaar is niet alle informatie voor elke eigenschap hetzelfde.
 | **Juist** | Onjuist |
| 1. Lichaamscellen komen voor in enkelvoud.
 | Juist | **Onjuist** |
| 1. Als nakomelingen sterk zijn verkleint de overlevingskans van deze soort.
 | Juist | **Onjuist** |
| 1. Door isolatie kan één soort veranderen in verschillende soorten.
 | **Juist** | Onjuist |
| 1. Natuurlijke selectie is het veranderen van organismen door een afzondering.
 | Juist | **Onjuist** |

Lesvoorbereidingsmodel

**Klas en niveau:** 2B Kader (12 leerlingen)

**Thema:** Erfelijkheid en evolutie

**Onderwerp:** Test jezelf

**Les:** 5/6

**Lesdoel leerlingen:** Ik kan de test jezelf vragen maken in een half uur.

**Planning:**

* *Herhaling (08.20 – 08. 25)*

Aan de leerlingen wordt uitgelegd dat ze vandaag de test jezelf zullen maken.

Taak van de leerlingen: Leegruimen van hun tafel en luisteren naar de docent.

Taak van de docent: Vertellen wat er aan bod zal komen in de les.

Materiaal dat wordt gebruikt: n.v.t.

* *Uitleg (08.25 – 08. 35)*

Taak van de leerlingen: Luisteren naar de uitleg die wordt gegeven door de leerkracht. Ze doen actief mee en maken aantekeningen.

Taak van de docent: Samenvatting geven van de belangrijkste informatie van de voorafgaande lessen. Ook herhaalt de docent alle lesdoelen van de lessenreeks.

* *Zelfstandig test jezelf (08.35 – 09.05 )*

Taak van de leerlingen: De leerlingen maken de opdrachten en kijken na.

Taak van de docent: Rondjes lopen in de klas en leerlingen controleren en ondersteunen. Vragen beantwoorden als die er zijn.

Lesvoorbereidingsmodel

**Klas en niveau:** 2B Kader (12 leerlingen)

**Thema:** Erfelijkheid en evolutie

**Onderwerp:** Prezi’s maken

**Les:** 6/6

**Lesdoel leerlingen:** Ik kan in een kwartier een prezi maken in een groepje van 3 en deze vervolgens presenteren voor de klas.

**Planning:**

* *Introductie (08.20 – 08. 25)*

Aan de leerlingen wordt uitgelegd dat ze vandaag in groepjes van 3 een prezi zullen maken. De klas wordt ingedeeld en elk groepje krijgt een basisstof toegewezen. In totaal zijn er 4 groepjes (4 basisstoffen) van 3 leerlingen.

Taak van de leerlingen: Leegruimen van hun tafel en luisteren naar de docent.

Taak van de docent: Vertellen wat er aan bod zal komen in de les en vervolgens de groepjes indelen.

* *Prezi’s maken (08.25 – 08. 40)*

Taak van de leerlingen: Elk groepje maakt een presentatie in de vorm van prezi dat aansluit bij de toegewezen basisstof. Vervolgens deelt elke groep de prezi in de facebook groep ‘’Biologie is zo 2016’’.

Taak van de docent: Rondlopen in de klas om te kijken of alles goed gaat. Eventueel beantwoord de leerkracht vragen die gesteld worden door de leerlingen.

* *Prezi’s presenteren (08.40 – 09.00 )*

Taak van de leerlingen: de groepjes van 4 presenteren hun prezi om en om voor de klas. Elk groepje doet er maximaal 5 minuten over om hun gemaakte werk te presenteren. Het publiek deelt feedback over het gemaakte werk van de presenterende groep in de facebookgroep ‘’Biologie is zo 2016’’. Dit wordt na elke presentatie gedaan. Ze krijgen hier een minuut de tijd voor.

Taak van de docent: de gemaakt presentaties bekijken en leerlingen eventueel vragen stellen over het gemaakte werk. Ook bekijkt de docent de gedeelde feedbackpunten van de leerlingen die in de facebook groep ‘’Biologie is zo 2016’’ staan.

Verantwoording werkwijze

In deze lessenreeks worden verschillende wijzen van ondersteuning gebruikt. Zo gebruiken leerlingen de theorie die ze wordt aangeboden. Bij de theorie horen bepaalde opdrachten, waarmee leerlingen kunnen controleren of ze de tekst goed begrepen hebben. Naast de theorie kunnen leerlingen gebruik maken van PowerPoint, videoclipjes en websites waar meer theorie wordt aangeboden. De PowerPoint sluiten erg aan bij de theorie. Eigenlijk illustreren ze te tekst. De videoclipjes en websites bieden meer verdieping in het onderwerp. Leerlingen die geïnteresseerd zijn in wat meer informatie kunnen gebruik maken van deze twee ondersteuningsmiddelen. Aan het eind van de lessenreeks maken de leerlingen prezi’s en delen deze met elkaar. Hiervoor is gekozen om leerlingen de mogelijkheid te geven om te reflecteren op het gemaakte werk. Ook kunnen ze elkaar tips en tops geven via de facebookgroep ‘’Biologie is zo 2016’’. Door facebook te gebruiken in de les wordt het wat aantrekkelijker voor de leerlingen.

Een dag voor de les plaatst de docent een tool op facebook dat leerlingen alvast aan het denken zet over de stof dat in de les behandeld zal worden. Dit wordt gedaan bij de lessen 1 tot en met 4. Zo weten de leerlingen waarover de les zal gaan en gaan zo voorbereid de les in. De tool wordt besproken in de introductie.

Gedurende de intro wordt de tool behandeld en uitgelegd wat aan bod zal komen in de les. Ook wordt eventueel kort wat herhaald over de vorige les. Dit wordt gedaan om het een en het ander op te frissen en informatie naar boven te halen bij de leerlingen zodat ze de onderwerpen gemakkelijk met elkaar kunnen koppelen.

Na de introductie wordt uitleg gegeven door de docent. Naast de theorie die wordt aangeboden, geeft de leraar uitleg waarbij het nieuwe onderwerp wordt behandeld. Zo krijgen leerlingen de gelegenheid om tussendoor vragen te stellen wanneer ze iets niet begrijpen of wat meer willen weten.

Na de uitleg maken de leerlingen zelfstandig de opdrachten. Naast de opdrachten kunnen leerlingen gebruik maken van de videoclipjes en websites die worden aangeboden. Ook kunnen ze de PowerPoint benaderen. Nadat ze klaar zijn met het maken van de opdrachten kijken ze na. Zo kunnen de leerlingen zichzelf controleren en eventueel de aandacht vestigen op bepaalde onderdelen die meer aandacht nodig hebben. Nadat ze de opdrachten hebben nagekeken reflecteren ze op de les door hun mening te delen op Google Doc. Ook kunnen ze een tip en een top delen op dit bestand.

De laatste vijf minuten voordat de les voorbij is, sluit de leerkracht de les af. Het lesdoel wordt in kaart gebracht en er worden wat vragen aan de groep gesteld. Op deze manier worden de leerlingen gecontroleerd op hun opgedane kennis.

# Bibliografie

*Guppyfishcare.* (z.d). Opgeroepen op 2 december 2015, van http://guppyfishcare.com/.

*Dreamsite*. (2000 - 2015). Opgeroepen op 25 november 2015, van http://nl.dreamstime.com/stock-foto-lichaam-image21844880.

*Favim*. (z.d). Opgeroepen op 27 november 2015, van http://favim.com/image/320354/.

*vib*. (z.d). Opgeroepen op 25 november 2015, van http://www.vib.be/nl/biotech-basics/Pages/Chromosomen.aspx.