Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.



Customized babies

Moeten we dat wel willen?

Doelgroep
Havo/vwo - klas 4/5/6

Duur
2 lesuren

Vak
Biologie

Vaardigheden
kritisch denken, argumenteren

Deze les

Tijdens deze les leren leerlingen meer over de CRISPR-techniek waarmee wijzingingen aangebracht kunnen worden in het DNA. Verder nemen groepjes leerlingen het tegen elkaar op in een debat over hypothetische customized babies. Hierbij staan ze vooral stil bij het ethische aspect van dit onderwerp.

Lesopzet

Introductie 20 min.
Leerlingen bekijken een video over de CRISPR-technologie en de toepassingen hiervan.

Kern 70 min.
Leerlingen nemen het in groepjes tegen elkaar op in een debat.

Afsluiting 25 min.
Leerlingen blikken terug op het debat, de voorbereidingen en de samenwerking.

Deze les kan gegeven worden in een blokuur of verdeeld worden over twee losse lesuren. Suggestie voor de lesideling:

- Les 1: introductie en het voorbereiden van het debat.
- Les 2: het debat en de afsluiting.

Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Didactische verantwoording

Leerdoelen

De leerlingen leren:

- hoe de CRISPR-techniek werkt en hoe dit toegepast wordt of kan worden in de toekomst.
- welke etische standpunten er zijn voor het toepassen van technologieën waarmee erfelijke eigenschappen van mensen veranderd kunnen worden.
- hoe je een standpunt kunt beargumenteren.
- hoe je iemand kunt overtuigen van jouw standpunt.

Aansluiting curriculum

Deze les sluit aan bij de volgende subdomeinen en deelconcepten uit de syllabus biologie havo/vwo van het College voor Toetsen en Examens (CvTE):

- Domein E. Reproductie
- Domein F. Evolutie

Benodigde voorkennis

De leerling heeft kennis over de moleculaire genetica. De leerling kent de CRISPR-techniek.

Inbedding curriculum

Deze les sluit aan bij de vakinhoud biologie voor de bovenbouw van havo/vwo. Deze les kan ingezet worden als aanvulling op of vervanging van een les over DNA-technieken.

Onderzoeksvaardigheden

Leerlingen gaan een debat voeren over hoe gewenst het is dat er erfelijke eigenschappen van embryo's aangepast zouden kunnen worden. Hierbij oefenen ze met informatievaardigheden en kritisch denken, omdat ze opzoek gaan naar argumenten voor en tegen deze stellingen.

Debatteren

Leerlingen gaan met elkaar in debat over de hypothetische toepassing van moderne DNA-technieken. Hierbij gaan ze argumenten bedenken, mogelijke andere argumenten weerleggen en proberen het publiek te overtuigen van hun standpunt. Hierbij ontwikkelen ze luister- en spreekvaardigheden. Daarnaast leert het ze kritisch denken en het respecteren van andere standpunten.

Innovatief onderwijs met Leapo

Bij WisMon zien we wetenschap en techniek als essentieel onderdeel van het onderwijs. We streven er daarom naar om wetenschap en techniek makkelijk, praktisch en concreet te maken binnen aansprekende contexten. Leapo past binnen deze visie door het aanbieden van kant-en-klaar lesmateriaal waarbij de contexten tot de verbeelding spreken en leerlingen lekker zelf aan de slag gaan.

Voorbereiding

Benodigdheden

- [ ] 1 laptop/computer per groepje
- [ ] 1 werkblad (deel 1) per leerling
- [ ] 1 werkblad (deel 2) per groepje
- [ ] stopwatch/timer

Voorbereiden

Knip de stellingen (bijlage 1) alvast uit. Eventueel kun je voor het begin van de les de leerlingen indelen in teams van 3-5 leerlingen en de stellingen en standpunten verdelen.

Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Begeleiding tijdens de les

Legenda: Vertel dit de leerlingen | Dit doen de leerlingen | Achtergrondinformatie

Toelichting

Dia's

Introduceer de les kort. In deze les gaan leerlingen in teams het tegen elkaar opnemen in een debat over de hypothetische toepassing van moderne DNA-technieken. Focus verder vooral op het benoemen van de leerdoelen.

Stel leerlingen vervolgens deze vraag: Als jij zelf een baby zou mogen customizen. Hoe zou deze baby er dan uit komen te zien. Laat ze hierbij nadenken over uiterlijke kenmerken, maar ook karaktereigenschappen en eventueel aanleg voor ziekten. Maak hiervan samen een mindmap op het bord met 'Customized baby' in het midden.

2



Bekijk ter verdieping van het onderwerp de video over de CRISPR-techniek. Zet eventueel de Nederlandse ondertiteling aan. Laat leerlingen van te voren opdracht 1 van werkblad deel 1 lezen. Bekijk het eerste gedeelte van de video tot 3:50 min. Leerlingen kunnen ondertussen opdracht 1 maken. Om leerlingen wat meer tijd te geven om te schrijven, kun je de video tussendoor op pauze zetten. Bespreek daarna a.d.h.v. de ingevulde tijdlijnen na wat leerlingen gezien hebben. Bekijk het antwoordmodel (blz. 6) voor een voorbeeld van een ingevulde tijdlijn.

Kijk daarna de video verder tot 5:56 min. Hierin wordt besproken hoe de CRISPR techniek werkt. Bespreek dit met de leerlingen na. Vraag ze of ze de CRISPR-techniek zelf in eigen woorden kunnen uitleggen. Licht de techniek eventueel verder toe als het voor leerlingen onduidelijk is.

Kijk vervolgens verder tot 10:11 min. De rest van de video hoef je niet te bekijken. In dat gedeelte van de video wordt gesproken over de toepassingen van deze techniek. Dit kun je gebruiken als bruggetje naar het debat.

3



Licht de debat opdracht toe. Leerlingen gaan in teams van 3-5 leerlingen met elkaar in debat. Er vinden drie debatten plaats met drie verschillende stellingen. Leerlingen krijgen van te voren te horen of ze pro of contra zijn. Ze kunnen in dit geval misschien niet hun eigen standpunt verdedigen, maar het is een extra uitdaging om het vanuit een ander standpunt te bekijken.

Tijdens deze les krijgen de teams de tijd om het debat voor te bereiden. De volgende les (of het volgende lesuur) gaan leerlingen met elkaar in debat.

4



Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Toelichting

Bespreek de stellingen met de leerlingen. Licht ze verder toe mocht dit nodig zijn. Maak daarna zes debatteams van 3-5 leerlingen en verdeel vervolgens de stellingen en stanpunten over de teams.

Mochten er te weinig leerlingen zijn, sla dan één van de stellingen over. Het is aan te raden om in dit geval stelling 1 of 3 te laten vervallen, omdat deze het meeste op elkaar lijken.

Loop de opbouw van het debat even door. Benoem dat het van de voren belangrijk is om een aanvoerder en een slotspreker aan te wijzen. Dit komt terug in het werkblad.

Leerlingen kunnen hierna aan de slag gaan met het werkblad deel 2 en de voorbereidingen voor het debat. Mocht je van te voren teams hebben samengesteld en de stellingen en standpunten hebben verdeeld, maak dit dan bekend. Anders kunnen de leerlingen zelf teams maken en aan het werk gaan.

Introduceer het debat. Benoem hierbij de stelling en welk team welk standpunt gaat verdedigen. Geef hierbij aan dat de teams een signaal krijgen op het moment dat de tijd gaat lopen en ook wanneer de tijd voorbij is voor een bepaald onderdeel.

Zorg dat je de opbouw van het debat (bijlage 2) voor je hebt en begeleid dit strak. Houd zelf de tijd bij of wijs eventueel een leerling aan (die niet aan het debatteren is) om de tijd bij te houden met een timer. Eventueel kun je deze timer op het bord zetten. Dit kan wel een opgejaagd gevoel geven bij de debatteams.

Tijdens het open debat kunnen de teams op elkaar reageren. Zorg ervoor dat de leerlingen hun hand opsteken als ze iets willen zeggen en dat ze elkaar altijd uit laten praten.

Als het debat afgelopen is, kun je zelf bepalen welk team de "winnaar" is van het debat of dat het gelijkspel is. Het is ook een optie om van te voren een jury van drie leerlingen (die niet aan het debatteren zijn) samen te stellen en hun te laten beslissen welk team het debat gewonnen heeft.

Dia's

5



6



Ronde	Duur	Spreker(s)	Inhoud
Openingsspeech	1:00 min. per groep	Aanvoerders	Argumenten voor de stelling uitleggen
Open debat	5:00 min.	Iedereen	Reageren op elkaars argumenten en eigen argumenten versterken
Eindspeech voorbereiden	1:00 min.	Iedereen	De eindspeech voorbereiden
Eindspeech	1:00 min. per groep	Slotspreker (niet de aanvoerder!)	Belangrijkste meningsverschillen en waarom jullie standpunt het beste is

De opbouw van het debat

7



Ronde	Duur	Spreker(s)	Inhoud
Openingsspeech	1:00 min. per groep	Aanvoerders	Argumenten voor de stelling uitleggen
Open debat	5:00 min.	Iedereen	Reageren op elkaars argumenten en eigen argumenten versterken
Eindspeech voorbereiden	1:00 min.	Iedereen	De eindspeech voorbereiden
Eindspeech	1:00 min. per groep	Slotspreker (niet de aanvoerder!)	Belangrijkste meningsverschillen en waarom jullie standpunt het beste is

Het debat

Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Toelichting

Als alle debatten zijn geweest kun je de les kort nabespreken. Stel hierbij vragen als:

- Hoe vond je het om te debatteren?
- Wat vond je goed gaan?
- Wat vond je lastig?
- Waren jullie voldoende voorbereid?
- Hoe verliep de samenwerking binnen jullie team?

De les kan op verschillende manieren worden afgesloten:

Optie 1
Sluit de les af met de drie stellingen. Ze hebben nu alle informatie en argumenten gehoord. Laat leerlingen hun eigen standpunt innemen voor de drie stellingen. Benoem een stelling en laat leerlingen zitten als ze het er niet mee eens zijn en staan als ze het er wel mee eens zijn. Eventueel kunnen ze dit nog toelichten, maar alle argumenten zijn tijdens het debat al uitvoerig besproken.

Optie 2
Sluit de les af met een klassengesprek. Stel de leerlingen de volgende vragen:

- Hoever kunnen/mogen we gaan met het aanpassen van erfelijke informatie?
- Mogen we alleen DNA aanpassen voor de bevordering van de gezondheid of ook het het uiterlijk?
- Wat denk je dat nog meer mogelijk is met deze DNA-techniek?

Dia's

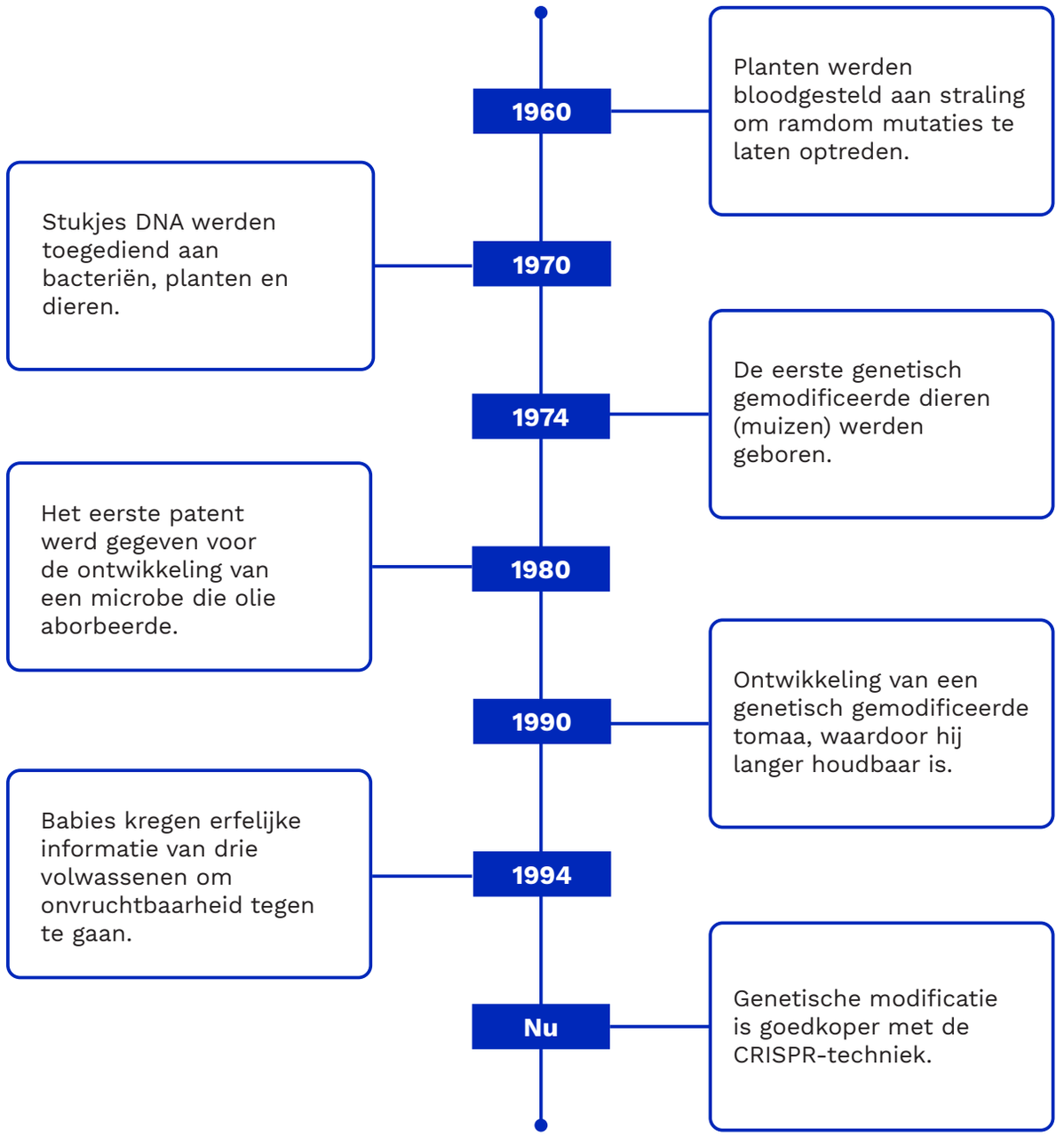
8



Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Antwoordmodel

Werkblad deel 1



Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bijlage 1 - Knipblad stellingen

Stelling: **‘In de toekomst moet iedereen een kind kunnen ontwerpen in een laboratorium’**. Jullie zijn het **eens** (pro) met deze stelling.

Stelling: **‘In de toekomst moet iedereen een kind kunnen ontwerpen in een laboratorium’**. Jullie zijn het **niet eens** (contra) met deze stelling.

Stelling: **In de toekomst moet het DNA van embryo’s altijd gecontroleerd worden op ziektes, zodat het DNA eventueel aangepast kan worden om de ziektes te voorkomen’**. Jullie zijn het **eens** (pro) met deze stelling.

Stelling: **In de toekomst moet het DNA van embryo’s altijd gecontroleerd worden op ziektes, zodat het DNA eventueel aangepast kan worden om de ziektes te voorkomen’**. Jullie zijn het **niet eens** (contra) met deze stelling.

Stelling: **‘De mogelijkheid om in de toekomst het DNA van embryo’s aan te passen aan onze wensen is een gevaar voor onze samenleving’**. Jullie zijn het **eens** (pro) met deze

Stelling: **‘De mogelijkheid om in de toekomst het DNA van embryo’s aan te passen aan onze wensen is een gevaar voor onze samenleving’**. Jullie zijn het **niet eens** (conta) met deze stelling.

Dit document is gedownload door () op October 31, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.
Dit document is gedownload door (renuka_baldew@hotmail.com) op July 15, 2022.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bijlage 2 - Opbouw debat

Ronde	Duur	Spreker(s)	Inhoud
Openingsspeech	1:00 min. per groep	Aanvoerders	Argumenten voor de stelling uitleggen
Open debat	5:00 min.	Iedereen	Reageren op elkaars argumenten en eigen argumenten versterken
Eindspeech voorbereiden	1:00 min.	Iedereen	De eindspeech voorbereiden
Eindspeech	1:00 min. per groep	Slotspreker (niet de aanvoerder!)	Belangrijkste meningsverschillen en waarom jullie stanpunt het beste is