



Menstruatie regulatie simulatie

Wie jarig is, trakteert. De Praktijk bestaat dit jaar tien jaar – een mooie gelegenheid om u bij wijze van kadootje een complete handleiding aan te bieden voor drie van de leukste lessen die we kennen. Een over de spijsvertering, een over osmose en een zeer enerverende simulatie van de menstruatiecyclus. Met dank aan Gee van Duin en onze eigen Caspar Geraedts.

Veel plezier en succes in de les!

Namens De Praktijk,

Yuri Matteman en Alex Verkade

Colofon

Deze les is ontwikkeld door Caspar Geraedts, inhoudelijk medewerker van De Praktijk en voorheen biologiedocent op het Cartesius Lyceum in Amsterdam. Op dit lesmateriaal is de Creative Commons Naamsvermelding-Niet-commercieel-Gelijk delen 3.0 Nederland Licentie van toepassing (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/nl/>). Voor vragen en opmerkingen kunt u contact opnemen met De Praktijk (info@praktijk.nu, 020 525 7688, www.praktijk.nu).

Menstruatie-regulatie-simulatie

Deze les is ontwikkeld voor het vak biologie in de bovenbouw havo en vwo. In deze ‘dramatische’ simulatie speelt elke leerling in de klas mee om de regulatie van de menstruatiecyclus te simuleren. De docent is de regisseur. De les kan zowel *ter illustratie* als *ter voorbereiding* op de theorie gedaan worden.

Doel

- Leerlingen ervaren aan den lijve de complexiteit van een hormonaal regulatiesysteem (maar tegelijkertijd ook de eenvoud per schakel).
- Leerlingen leren hoe de menstruatiecyclus gereguleerd wordt en welke hormonen daar bij betrokken zijn.

Nodig

- Kopieën van de opdrachten van alle rollen (zie volgende pagina’s)
- A4-tjes met de namen van de organen/hormonen om op te hangen bij de groepen
- Witte of roze ballonnen (voor de follikel)
- Erwten of witte bonen (als eicel in de witte of roze ballonnen)
- Een prepareernaald (voor de ovulatie)
- Gele ballonnen (voor het gele lichaam)
- Rode kleurstof (eosine o.i.d.), flarden tissue en suiker (als baarmoederslijmvlies)
- Een groot bekersglas of ander doorzichtig vat (als ‘baarmoeder’ waarin het slijmvlies groeit)
- Een zeef voor in de gootsteen

De verschillende rollen

De organen. In de klas staan drie groepjes leerlingen op tafels. Zij zijn de betrokken organen: de hypofyse, een eierstok en de baarmoeder. Iedere leerling vervult één bepaalde functie van het orgaan (bijvoorbeeld het reageren op, of aansturen van, een hormoon, of het laten rijpen van de follikel). Leg van tevoren uit wat ieder groepje voorstelt en welke leerling waarop moet letten.

De hormonen. De resterende leerlingen staan in vier ongeveer even grote groepen in de klas. Zij zijn de spreekkoren en vertegenwoordigen elk een hormoon: FSH, LH, oestrogeen of progesteron. De wisselende concentratie van de hormonen in de bloedsomloop wordt ‘ hoorbaar’ gemaakt doordat het betreffende spreekkoor harder en zachter de naam van hun hormoon scandeert. Bij een lage concentratie FSH horen we een fluisterend ‘FSH... FSH... FSH...’ en bij een hoge concentratie klinkt uit volle borst ‘FSH! FSH! FSH!’ (ongeveer zoals bij voetbalsupporters).

Vorbereiding

- Leg de menstruatiecyclus uit, of laat leerlingen BINAS bestuderen. Zorg er in ieder geval voor dat de belangrijkste termen enigszins bekend zijn.
- Zet alle benodigdheden klaar.
- Leg in grote lijnen uit hoe de simulatie zal gaan, en welke rollen daar bij horen.
- Verdeel de rollen voor de organen (het liefst via vrijwilligers).
- Maak drie groepen tafels in de klas. Laat de leerlingen die organen spelen daarop staan: twee leerlingen als hypofyse, vier leerlingen als eierstok en drie leerlingen als baarmoeder.
- Verdeel de rest van de leerlingen over de vier spreekkoren (FSH, LH, oestrogeen en progesteron). Zet de spreekkoren bijvoorbeeld in de hoeken van het lokaal.
- Loop – als iedereen geïnstalleerd is – eerst alles stap voor stap door. Doe de belangrijke handelingen even voor (follikel opblazen, gele lichaam leeg laten lopen, slijmvlies laten groeien, volume van spreekkoor dat de concentratie aangeeft).

Uitvoering

- De hypofyse begint met het aansporen van het FSH spreekkoor (gewoon door middel van handgebaren aangeven dat het volume toeneemt).
- Als iedere leerling zijn eigen specifieke taak goed uitvoert, loopt de simulatie in principe vanzelf. Zorg er als docent voor dat je de timing van de verschillende processen in de gaten houdt en zondig bijstuurt. Met name in de eierstok is het ingewikkeld, omdat daar vier processen spelen: follikelrijping door FSH, productie van oestrogeen, en (later) progesteronproductie en ovulatie door LH.
- De simulatie eindigt met een luide kreet van de hele klas ('Menstruatie!') waarbij het rode mengsel in de gootsteen wordt gedeponerd.

Achteraf

- Het is goed mogelijk dat de simulatie de eerste keer niet helemaal lekker loopt. Dat is een mooi reflectiemoment. Doe de simulatie dan nog een keer (eventueel in slowmotion).
- In de nabespreking is het goed te benadrukken hoe complex het geheel is, en hoe buitengewoon simpel de taak per element is: je hoeft maar op één signaal te letten en verder doe je 'je ding' als dat signaal komt.
- Als uitbreiding op de 'normale' situatie kan de simulatie herhaald worden, maar met toevoeging van de pil of een zwangerschap.

Follikel / gele lichaam (vier personen)

We simuleren de menstruatiecyclus. Jullie vier vervullen de rol van de follikel/gele lichaam.

leerling/functie 1. Onder invloed van FSH word je groter en rijper (witte of roze ballon met erwt erin opblazen). Onder invloed van LH barst je open (ballon lekprikken, 'eicel' komt vrij).

leerling/functie 2. Je gaat oestrogenen produceren: als het FSH aanzwelt zet je de oestrogenen aan tot roepen.

leerling/functie 3. Vanaf de eisprong ben je het gele lichaam (opgeblazen gele ballon tevoorschijn halen). Onder invloed van LH blijf je bestaan. Naarmate de hoeveelheid LH afneemt krimp je in elkaar (gele ballon langzaam laten leeglopen).

leerling/functie 4. Je gaat progesteron produceren: als het LH aanzwelt zet je progesteron aan tot roepen, maar als het LH afzwakt laat je het progesteron ook minder worden.

Baarmoederslijmvlies (drie personen)

We simuleren de menstruatiecyclus. Jullie drie vervullen de rol van het baarmoederslijmvlies. Persoon 3 hanteert de hele tijd het bekeerglas.

leerling/functie 1. Onder invloed van oestrogenen word je dikker en raak je meer doorbloed (rood water toevoegen aan bekeerglas).

leerling/functie 2. Onder invloed van progesteron word je nog dikker en voedselrijker (rood water en suiker en flarden tissue toevoegen aan bekeerglas).

leerling/functie 3. Als de hoeveelheid progesteron sterk is afgenomen wordt je grotendeels afgescheiden (bekeerglas langzaam leeggieten in gootsteen, met zeefje tegen tissue).

Hypofyse (twee personen)

We simuleren de menstruatiecyclus. Jullie twee vervullen de rol van de hypofyse.

leerling/functie 1. Je produceert in eerste instantie (vooral) FSH (zet de FSH hormonen aan tot roepen). Onder invloed van oestrogenen stop je de productie van FSH.

leerling/functie 2. Onder invloed van oestrogenen ga je (voornamelijk) LH produceren (zet de LH hormonen aan tot roepen). Onder invloed van progesteron ga je steeds minder LH (en FSH) produceren.

FSH

We simuleren de menstruatiecyclus. Jij vervult de rol van het hormoon FSH. Jij zorgt ervoor dat de follikel rijp wordt en groeit.

FSH wordt geproduceerd door de hypofyse. Als de hypofyse jullie een teken geeft begin je te roepen: *FSH! FSH! FSH!* De hypofyse geeft aan of je harder of zachter moet roepen, of moet stoppen.

LH

We simuleren de menstruatiecyclus. Jij vervult de rol van het hormoon LH. Jij zorgt ervoor dat de follikel in de eierstok openbarst: de eisprong (= ovulatie). Na de ovulatie zet je het gele lichaam (het restant van de follikel) aan tot het produceren van progesteron.

LH wordt geproduceerd door de hypofyse. Als de hypofyse jullie een teken geeft begin je te roepen: *LH! LH! LH!* De hypofyse geeft aan of je harder of zachter moet roepen, of moet stoppen.

Oestrogenen

We simuleren de menstruatiecyclus. Jij vervult de rol van de hormonen die Oestrogenen genoemd worden. Jij zorgt ervoor dat het baarmoederslijmvlies groeit. Ook zet je de hypofyse aan tot productie van LH en rem je de productie van FSH.

Oestrogenen worden (vooral) geproduceerd door de follikel (dus vóór de ovulatie). Als de follikel (de witte of roze ballon) groter wordt en je een teken krijgt van de eierstok begin je (zachtjes) te roepen: *Oestrogeen! Oestrogeen!* Naarmate de follikel groter wordt ga je ook harder roepen. Na de ovulatie hou je op met roepen.

Progesteron

We simuleren de menstruatiecyclus. Jij vervult de rol van het hormoon progesteron. Jij zorgt ervoor dat het baarmoederslijmvlies verder groeit en doorbloed raakt. Ook rem je de productie van LH door de hypofyse.

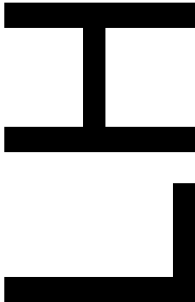
Progesteron wordt (vooral) geproduceerd door het gele lichaam (dus na de ovulatie). Meteen na de ovulatie krijg je een seintje van het gele lichaam en begin je te roepen: *Progesteron! Progesteron! Progesteron!* Naarmate het gele lichaam (de gele ballon) krimpt, ga je minder hard roepen.

hypofyse

eierstok

baarmoeder slijmvlies

FESH



Oestrogeen

progesteron