

Onderzoekscyclus 2

Onderwijsleerstrategie 2

Leeractiviteit	Actie	Doel
1) Inleiding op bruin worden	Inleidend klassengesprek	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none"> - kunnen aangeven wat de onderdelen, kenmerken, eigenschappen, en gedragingen van de huid zijn. - kunnen het doel aangeven van de lessenreeks: Het beantwoorden van de vraag: 'Hoe kun je verklaren dat we bruin worden als we in de zon komen?' - kunnen de organisatieniveaus onderscheiden. - kunnen de verschillende vragen verzinnen die op elk organisatieniveau gesteld kunnen worden. - kunnen de opbouw van het systeemmodel uitleggen.
2) Oriëntatie opdracht organisatieniveaus	Maken opdracht 1	De leerlingen kunnen een uitgebreid antwoord geven op de vraag: Hoe kun je verklaren dat we bruin worden?
3) Beantwoorden hoofdvraag	Reflectie opdracht 1	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none"> - kunnen de vragen per organisatieniveau uit de opdracht beantwoorden. - kunnen gezamenlijk antwoord geven op de hoofdvraag.
4) Uitleg systeemmodel	Uitleg opdracht 2	De leerlingen kunnen uitleggen hoe het systeemmodel ingevuld moet worden.
5) Invullen systeemmodel	Maken opdracht 2	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none"> - kunnen de samenhang tussen de organisatieniveaus en tussen de deelsystemen binnen een organisatieniveau aangeven. - kunnen het systeemmodel invullen.
6) Bespreken systeemmodel	Reflectie opdracht 2	<ul style="list-style-type: none"> - de leerlingen kunnen het juiste samenhangende beeld oproepen. - de leerlingen kunnen biologische systemen hanteren met het systeemmodel als hulpmiddel. - de docent neemt eventuele onduidelijkheden en vragen weg.

Scenario 2

Leerdoelen

- De leerlingen kunnen een uitgebreid antwoord geven op de vraag: Hoe kun je verklaren dat we bruin worden?
 - ✓ Op organismaal niveau
 - ✓ Op orgaan niveau
 - ✓ Op celniveau.
- De leerlingen kunnen de verschillende deelsystemen binnen de mens, die te maken hebben met bruin worden, op elk organisatieniveau aanwijzen en weten wat hun functie is.
 - ✓ Huid, neemt UV-licht op en maakt vitamine D.
 - ✓ Bloed, vervoert vitamine D naar de botten
 - ✓ Botten, door vitamine D kan calcium worden aangemaakt.
 - ✓ Melanocyt, wordt gestimuleerd voor UV-licht en maakt melanine en geeft dit af aan omringende cellen.
 - ✓ Slijmcellen, nemen melanine op en maken vitamine D en geven dit af aan het bloed.
 - ✓ Kern, krijgt een prikkel van UV-licht en schrijft DNA over op mRNA.
 - ✓ RER, schrijft mRNA over in een eiwit=pre-melanine.
 - ✓ Golgi-systeem, maakt van pre-melanine melanine en vervoert dit naar de wand van de cel waar de melanine door secretie vervoerd wordt naar de omringende slijmcellen.
- De leerlingen kunnen de relaties tussen deze verschillende deelsystemen aangeven.
- De leerlingen weten op welk organisatieniveau de verschillende vragen zich afspelen en kunnen de verschillende organisatieniveaus in andere biologische systemen uit elkaar houden.

- De leerlingen kunnen zich sneller nieuwe biologische systemen eigen maken en makkelijker de samenhang zien met het systeemmodel als hulpmiddel.

Belangrijk:

- ✓ Opmerkingen als: 'Dat is hoofdstuk celbiologie, dat hoeven we niet te kennen hier.'
- ✓ Reactie leerlingen op het systeemmodel als ze het weer zien.
- ✓ Discussie over wat het model in opdracht twee uit gaat.

Werkwijze

Het probleem 'Hoe kun je verklaren dat we bruin worden?', wordt behandeld in twee á drie lessen. Het eerste gedeelte van de lessenreeks is informatief en onderzoekend van aard. In het tweede gedeelte wordt de kennis die in de vorige les is opgedaan met behulp van het systeemmodel in een overzicht gezet. De verbanden wordt hierbij duidelijker.

Het eerste gedeelte

Het eerste gedeelte van de lessenreeks zal beginnen met een inleiding over de huid. In de vorm van een klassendiscussie geleid door de docent. Dit gedeelte gaat voornamelijk over de onderdelen, kenmerken, eigenschappen en gedragingen van de huid.

Daarna wordt de bedoeling van de lessen toegelicht, met daarin het omhooghalen van de kennis en het gebruik van het systeemmodel. Er wordt duidelijk dat we het gaan hebben over de vraag: Hoe kun je verklaren dat we bruin worden? Dat we eerst een informatief gedeelte hebben, waarin een paar vragen worden bediscussieerd, en daarna een gedeelte waar we alles gaan proberen samen te vatten in een systeemmodel.

Aan de hand van het probleem 'Hoe kun je verklaren dat we bruin worden?' wordt het gebruik van het systeemmodel behandeld. Er wordt ingegaan op de vragen die per organisatieniveau gesteld kunnen worden. Tijdens deze discussie komen de vragen van opdracht één langs. Er wordt nog niet ingegaan op het beantwoorden van de vragen. (bijlage 1 kan hierbij gebruikt worden)

Hierna wordt de klas ingedeeld in groepjes van ongeveer 4 leerlingen. Elk groepje krijgt drie vragen. Elke vraag gaat over een ander organisatie niveau. Het organismaal-, orgaan-, en celniveau. De leerlingen gaan in discussie en komen uiteindelijk tot een gezamenlijk antwoord.

Het eerste gedeelte wordt afgesloten met een presentatie van de antwoorden door de leerlingen. Elk groepje maakt een sheet van elk antwoord. Dit mag zowel in woorden als in een tekening. De docent kiest een aantal sheets uit die de leerlingen zelf voor de klas uitleggen/bespreken.

De docent geeft na dit alles een overzicht en beschrijft wat er klopt en wat niet. Op deze manier bevredigt de behoefte van de leerlingen om een bevestiging te krijgen of ze het goed hebben gedaan. Hierdoor krijgen ze meer zelfvertrouwen tijdens het tweede gedeelte van de lessenreeks.

Het tweede gedeelte

Aan het begin van het tweede gedeelte wordt het gebruik van het systeemmodel omhoog gehaald. Met behulp van borstvoeding, waarover de leerlingen vorig jaar het systeemmodel hebben ingevuld. (bijlage 2 kan hiervoor gebruikt worden) In het tweede gedeelte werken de leerlingen weer samen in groepjes van ongeveer 4 leerlingen. In deze les moeten de leerlingen aan de hand van een opdracht één het systeemmodel (zie bijlage 2) invullen. Hiermee wordt het systeemdenken uitgebreid.

Nadat ze in groepjes erover hebben gepraat en hun eigen systeemmodel hebben ingevuld, vullen de leerlingen het systeemmodel op het bord in en geven daar een uitleg bij. De docent begeleidt dit geheel en mag corrigeren. De docent zorgt ervoor dat er een compleet en kloppend geheel op het bord komt te staan en verheldert eventuele onduidelijkheden.

<p>LA 1: Inleidende klassikale discussie</p> <p>Doel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De leerlingen hebben een basiskennis van de huid. - Ze begrijpen het doel van de lessenreeks. - Ze kunnen zich een voorstelling maken van de verschillende organisatie niveaus en zien een duidelijk onderscheid. - De leerlingen weten op welk organisatieniveau de verschillende vragen zich afspelen. - De leerlingen begrijpen hoe het systeemmodel is opgebouwd en hoe ze het moeten gebruiken. Ook zien ze het nut van het gebruik in. 	<p>Begin eerste gedeelte / Les 1 wo 4^e uur</p> <p>Werkvorm: Klassengesprek onder leiding van de docent</p>
<p>Activiteit leerling</p> <p>Lezen als huiswerk paragraaf 12.1 en 12.2.</p> <p>Stellen vragen aan de hand van de onderwerpen die de leiding docent aangeeft</p> <p>Laten merken dat ze het systeemmodel uit de lessen van Roald Verhoeff herinneren door een juiste uitleg van het systeemmodel te geven.</p> <p>Merken dat er verschil is in de vragen die op verschillende organisatieniveaus behandeld worden en dat daarbij ook ander soort antwoorden horen.</p>	<p>Activiteit docent</p> <p>Geeft een inleiding in een gesprek over de onderdelen, kenmerken, eigenschappen en gedragingen van de huid.</p> <p>Daarna zal de bedoeling van de lessen worden behandeld, met daarin het ophalen van de kennis en het gebruik van het systeemmodel. Er wordt duidelijk dat we het gaan hebben over de vraag: Hoe kun je verklaren dat we bruin worden? Dat we eerst een informatief gedeelte hebben, waarin een paar vragen worden bediscussieerd, en daarna een gedeelte waar we alles gaan proberen samen te vatten in een systeemmodel.</p> <p>Laat de leerlingen het systeemmodel uitleggen en helpt bij het omhooghalen van de kennis daarover. Geeft een inleiding in het systeemdenken aan de hand van de hoofdvraag en m.b.v. bijlage 1.</p> <p>Een belangrijke vraag is:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welke vragen zijn van belang bij het proces van bruin worden op de verschillende organisatie niveaus? Laat de leerlingen wat ideeën geven. <p>Wat voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Op organismaal niveau: Wat doen mensen als ze in de zon komen? -Op orgaan niveau: Welke cellen en weefsels zijn betrokken bij het bruin worden van je huid? -Op celniveau. Wat zijn de processen die plaatsvinden in de cel als we bruin worden? <p><i>De laatste vier vragen roepen vragen op en maken duidelijk dat er problemen zijn die de leerlingen niet direct kunnen oplossen. Bovendien kan ik hiermee toetsen in hoeverre de leerlingen de organisatieniveaus door elkaar halen en daardoor in de war raken.</i></p> <p>Volgende belangrijke vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Waarom is het belangrijk dat we de verschillende organisatieniveaus onderscheiden? <i>Met deze vraag kan ik toetsen wat de leerlingen opgestoken hebben van de lessen van Roald over systeemdenken.</i> <p>De docent schrijft de antwoorden van de leerlingen op het bord, maar geeft zelf geen antwoorden en is ook niet gefocust op het juist beantwoorden van de vragen door de leerlingen. De docent leidt de discussie en merkt op waar de problemen zitten. De problemen worden onthouden om aan het eind van de lessen te bekijken of deze problemen er nog steeds zijn of dat ze opgelost zijn.</p>
<p>Verwachte uitkomst</p> <ul style="list-style-type: none"> - De leerlingen hebben een basiskennis van de huid. - Ze begrijpen het doel van de lessenreeks. - Ze kunnen zich een voorstelling maken van de verschillende organisatie niveaus en zien een duidelijk onderscheid. - Ook zien ze in dat er verschillende vragen en antwoorden horen bij de verschillende organisatie niveaus. - De leerlingen begrijpen hoe het systeemmodel is opgebouwd en hoe ze het moeten gebruiken. Ook zien ze het nut van het gebruik. 	

LA 2: Maken opdracht één	Eerste gedeelte / Les 1 wo 4^e uur
Doel: De leerlingen kunnen een uitgebreid antwoord geven op de vraag: Hoe kun je verklaren dat we bruin worden?	Werkvorm: Groepjes van ongeveer 4 leerlingen
<p>Activiteit leerling Geven individueel en in met het groepje antwoord op de volgende vragen:</p> <p>Vraag op organismaal niveau. 1) Hoe kan je verklaren dat mensen uit verschillende werelddelen een andere kleur huid hebben? <i>Verw. antw.: In de gebieden waar de zon meer schijnt zijn de mensen bruiner. Een bruine huid beschermt tegen de schadelijke invloeden van de zon/ UV-stralen.</i></p> <p>Vraag op orgaaniveau. Op welke manier verloopt het proces 'bruin worden' in de huid. Beantwoord daarbij de volgende vragen op orgaan niveau. - Waar in de huid vindt dat proces plaats? - Op welke manier verloopt het proces? <i>Verw. antw.: De melanocyten in de opperhuid maken een pigment, melanine. Dit melanine wordt opgenomen door de omringende cellen en zo wordt de huid bruin.</i></p> <p>Vraag op celniveau. 3) Beschrijf het proces 'bruin worden' in de cel die het pigment vormt? Gebruik daarbij de volgende woorden: melanocyt, kern, RER, golgi-systeem, mitochondriën en melanine. <i>Verw. antw.: In de melanocyt wordt in de kern DNA overgeschreven naar mRNA wat vervoerd wordt naar het RER waar vanaf het RNA het eiwit melanine gemaakt wordt. Dit eiwit wordt door het golgi-systeem vervoerd naar de wand van de cel waar de melanine door secretie vervoerd wordt naar de omringende cellen.</i></p> <p>4a) Op welke manier biedt een bruine huid bescherming? <i>Verw. antw.: A) De melanine absorbeert de schadelijke UV stralen die in zonlicht zitten, zo kan het niet het DNA van de cellen beschadigen. B) Hierdoor is er minder kans op huidkanker.</i></p> <p>4b) Welke organisatie niveaus worden aangesneden in vraag 4a. Geeft aan in welke onderdelen van je antwoord welke organisatieniveaus voorkomen. <i>Verw. antw.: A op celniveau en B op organismaal niveau omdat de mens kanker krijgt en op orgaan niveau omdat de cellen ongeremd gaan delen.</i></p> <p>De leerlingen discussiëren in een groepje over vragen en formuleren samen voor elke vraag een antwoord waar iedereen het mee eens is. Daarna wordt van elke vraag een scheid gemaakt die zij later presenteren aan de klas.</p>	<p>Activiteit docent Begeleidt de leerlingen tijdens de groepsdiscussie als daar om gevraagd wordt maar geeft geen rechtstreekse antwoorden op de vragen.</p> <p>Signaleert moeilijkheden en onthoudt deze zodat deze aan het eind van de les nog eens extra behandeld worden.</p>
Verwachte uitkomst	
De leerlingen kunnen een uitgebreid antwoord geven op de vraag: Hoe kun je verklaren dat we bruin worden?	

LA 3: Reflectie eerste gedeelte	Einde eerste gedeelte / Les 2 wo 8^e uur
Doel: Beantwoorden van de vragen en gezamenlijk antwoord kunnen geven op de hoofdvraag.	Werkvorm: Presentatie van de verschillende groepjes/ groepsdiscussie
<p>Activiteit leerling Afronden opdracht één. Afronden van het maken van de sheets. Inleveren sheets. De groepjes geven een presentatie over de vragen m.b.v. eigengemaakte sheets (schriftelijk of met plaatjes) Bediscussiëren de uitkomsten en proberen tot een antwoord te komen op de hoofdvraag.</p>	<p>Activiteit docent Selecteert drie sheets die door de leerlingen worden gepresenteerd. Leidt de discussie zodat er een antwoord komt op de hoofdvraag. Let erop dat alle organisatie niveaus behandeld zijn en dat alle aan de orde is gekomen Reflecteert de eerste opdracht m.b.v. de volgende vraag: - Wat hebben we gedaan de afgelopen lessen? <i>Hieruit kan ik opmaken of de leerlingen het nut zien van opdracht 1.</i> Probeert bij de leerlingen te achterhalen of de leerlingen de samenhang zien tussen de verschillende organisatieniveaus. <i>Ik verwacht dat er nog verwarring is hoe alles met elkaar verband houdt. Laat de leerlingen zien wat het nut van opdracht twee is. Zo is de motivatie voor opdracht twee aanwezig.</i></p>
Verwachte uitkomst	
De leerlingen kunnen samen antwoord geven op de hoofdvraag maar hebben nog een slecht overzicht van de samenhang tussen de verschillende organisatieniveaus.	

LA 4: Uitleg opdracht twee	Begin tweede gedeelte / Les 3 do 3^e uur
Doel: De leerlingen kunnen biologische systemen hanteren met het systeemmodel als hulpmiddel.	Werkvorm: Klassikale uitleg
Activiteit leerling Begrijpen de opdracht en stellen zo nodig vragen.	Activiteit docent Legt de bedoeling van deze opdracht uit. Herinnert de leerlingen aan de opdracht over borstvoeding en hoe deze gemaakt moest worden. Aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - Het model zal er anders uit gaan zien dan het voorbeeld. - Zet alleen pijlen waar je denkt dat er verbanden zijn - Zet bij elke pijl wat er gebeurt - Lees de opdracht goed
Verwachte uitkomst De leerlingen kunnen biologische systemen hanteren met het systeemmodel als hulpmiddel.	

LA 5: Maken opdracht twee	Tweede gedeelte/ Les 3 do 3^e uur
Doel: <ul style="list-style-type: none"> - De leerlingen kunnen de verschillende deelsystemen binnen de mens, die te maken hebben met bruin worden, op elk organisatieniveau aanwijzen en weten wat hun functie is. - De leerlingen kunnen de relaties tussen deze verschillende deelsystemen aangeven. - De leerlingen zien in dat er een nauwe samenhang is tussen de verschillende organisatie niveaus en kunnen dit samenvatten in een systeemmodel 	Werkvorm: Groepjes van ongeveer 4 leerlingen
Activiteit leerling Maken de opdracht twee	Activiteit docent Begeleidt de leerlingen tijdens het maken van de opdracht als daar om gevraagd wordt maar geeft geen rechtstreekse antwoorden op de vragen. Signaleert moeilijkheden en onthoudt deze zodat deze aan het eind van de les nog eens extra benadrukt kunnen worden.
Verwachte uitkomst <ul style="list-style-type: none"> - De leerlingen kunnen de verschillende deelsystemen binnen de mens, die te maken hebben met bruin worden, op elk organisatieniveau aanwijzen en weten wat hun functie is. - De leerlingen kunnen de relaties tussen deze verschillende deelsystemen aangeven. - De leerlingen zien in dat er een nauwe samenhang is tussen de verschillende organisatie niveaus en kunnen dit samenvatten in een systeemmodel <i>De leerling moet nu zijn kennis toepassen in het systeemmodel waar getoetst kan worden of de verschillende organisatieniveaus worden onderscheiden en of het systeemmodel te hanteren is voor de leerlingen.</i>	

<p>LA 6: Reflectie tweede gedeelte</p> <p>Doel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De leerlingen kunnen de verschillende deelsystemen binnen de mens, die te maken hebben met bruin worden, op elk organisatieniveau aanwijzen en weten wat hun functie is. - De leerlingen kunnen de relaties tussen deze verschillende deelsystemen aangeven. - De leerlingen weten op welk organisatieniveau de verschillende vragen zich afspelen en kunnen de verschillende organisatieniveaus in andere biologische problemen uit elkaar houden. - De leerlingen kunnen biologische systemen hanteren met het systeemmodel als hulpmiddel. 	<p>Einde tweede gedeelte / Les 4 vr 6* uur</p> <p>Werkvorm: Klassengesprek onder leiding van de docent</p>
<p>Activiteit leerling</p> <p>Vullen het systeemmodel op het bord in en geven daar uitleg bij.</p> <p>Doen actief mee aan de discussie en verbeteren hun eigen versie.</p>	<p>Activiteit docent</p> <p>Zet het systeemmodel op het bord en vraagt de leerlingen dit in te vullen.</p> <p>Bespreekt hetgeen wat op het bord staat met de leerlingen en vult eventueel aan d.m.v. vragen te stellen aan de leerlingen.</p> <p>Aandachtspunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De verbanden tussen de organisatieniveaus zijn belangrijk voor het begrijpen van de samenhang ertussen. Deze moeten als deze niet vanuit de leerlingen komen zeker vermeld worden.
<p>Verwachte uitkomst</p> <ul style="list-style-type: none"> - De leerlingen kunnen de verschillende deelsystemen binnen de mens, die te maken hebben met bruin worden, op elk organisatieniveau aanwijzen en weten wat hun functie is. - De leerlingen kunnen de relaties tussen deze verschillende deelsystemen aangeven. - De leerlingen weten op welk organisatieniveau de verschillende vragen zich afspelen en kunnen de verschillende organisatieniveaus in andere biologische problemen uit elkaar houden. - De leerlingen kunnen biologische systemen hanteren met het systeemmodel als hulpmiddel. 	

Interview leerlingen

- *Kan je me vertellen wat de bedoeling/rode draad van de lessen is?*
- *Kan je me vertellen hoe het systeemmodel gebruikt wordt?*
- *Wat zijn de verschillende organisatieniveaus zijn?*
- *Waarom is het belangrijk om ze duidelijk van elkaar te onderscheiden?*
- *Wat vond je van de vragen? Logische volgorde, moeilijk, makkelijk, leuk, saai?*
- *Kon je alle informatie vinden die je nodig had om de vragen te kunnen beantwoorden?*
- *Heb je het idee dat je nu meer weet over bruin worden dan voor deze lessen?*
- *Begrijp je nu het systeemmodel beter dan voor deze lessen/het tweede gedeelte? Waarom denk je dat?*
- *Wat is het nut van het gebruiken van het systeemmodel denk je?*