

Augmented Reality in de biologieles

Augmented Reality betekent letterlijk 'toegevoegde realiteit'. Iets wat er in werkelijkheid niet is, wordt op het beeldscherm toegevoegd aan de realiteit. De computer (of smartphone) herkent bepaalde plaatjes, wanneer de webcam deze registreert. In het beeldscherm wordt op de plek van het plaatje gekoppelde content zichtbaar. Dit kan een plaatje, een tekst, of een filmpje zijn, maar het kan ook een driedimensionaal object zijn.

Om de theorie over anatomie uit de biologieboeken tastbaar en voorstelbaar te maken, is een AR-toepassing met driedimensionale organen ontwikkeld. Deze toepassing maakt het mogelijk de organen van het menselijk lichaam op realistische wijze te onderzoeken. Voor ieder orgaan is een marker ontwikkeld. Aan iedere marker is een driedimensionale representatie van het betreffende orgaan gekoppeld. Wanneer de markers voor de webcam worden gehouden, verschijnt op de plek van de marker een 3D-orgaan op reëel formaat. De software en de markers stellen de leerlingen in staat te puzzelen met het eigen lijf door de virtuele organen op de juiste plek plaatsen. Op deze manier wordt de lesstof over anatomie voorstelbaar en betekenisvol.

Doelgroep is de onderbouw, met het vak Mens en Natuur in klas 1 en 2. AR Anatomy is onder meer toepasbaar op de onderdelen spijsvertering en ademhaling van module 10 uit de methode Explora.

In Augmented Anatomy kunnen de volgende vijftien organen bestudeerd worden:

luchtpijp, blaas, galblaas, longen, nieren & urineleiders, lever, mond/keel/neusholte, dikke darm, dunne darm, mond, alvleesklier, urinebuis, hersenen en hart.

Naast de modus om iedere sticker afzonderlijk in AR te bestuderen via de webcam, bestaat in het programma ook de mogelijkheid de organen met de muis te bestuderen. Ook in deze modus is de representatie van de organen in 3D. Hier kan de leerling een orgaan naar keuze uit de lijst aanklikken. De leerlingen kan eindeloos ver inzoomen, draaien, maar ook de transparantie verstellen.

Bovendien kan de leerling in deze modus ook zien hoe het orgaan geplaatst is binnen het stelsel of zelfs het hele lichaam. Met deze modus kunnen leerlingen determinatieoefeningen doen, maar ook leren hoe de organen ten opzichte van elkaar geplaatst zijn in het lichaam.

Benodigheden

- computers voorzien van webcam, internet, flashplayer 11
 - Installeer Flashplayer11 op de computers.
 - Controleer of de computers van webcam voorzien zijn. Hoe nauwkeuriger de webcam, hoe mooier de weergave
 - Open de URL: <http://augmentedanatomy.waag.org>
 - Druk op de groene knop die verschijnt, om toe te staan dat de webcam wordt gebruikt.
- print de markers uit het document 'markers.pdf' of 'stickervellen.pdf' of via de link: http://augmentedanatomy.waag.org/assets/markers/markers_all.pdf
 - Selecteer met welke organen de leerlingen deze les aan de slag gaan. Print zoveel organen uit als nodig zijn (per groepje).
 - Het is raadzaam de markers op stickervel of buttons te printen, zodat leerlingen de 'organen' op de corresponderende plekken van het lijf kunnen bevestigen.
- print zo nodig de lesbrief voor de inleidende opdracht.
- koppel een computer waarop de URL draait (dus ook met webcam, internet en Flashplayer11) aan via beamer of digibord om ook klassikaal, op groot scherm, met de markers en software te kunnen werken.

Lestips

- Doseer het aantal organen waarmee leerlingen aan de slag gaan. Een overdaad aan organen, leidt de leerlingen af van de opdracht. Zeker in de eerste lessen dat met deze techniek wordt gewerkt, zijn 5 organen per groepje ruim voldoende voor een zinvolle les van zo'n 50 minuten.
- In de lesbrief is de eindopdracht aan de leerlingen om te selecteren welke organen uit hun verzameling van 5 een rol spelen bij de vertering. Deze opdracht kan herhaald worden voor ademhalingsstelsel en uitscheidingsstelsel. Bovendien kan de opdracht worden herhaald met een ander setje organen per leerling.
- Geef leerlingen een gerichte opdracht met de markers, om al teveel afleiding te voorkomen. Vertel bijvoorbeeld van te voren dat na een x hoeveelheid tijd iemand uit het groepje naar voren kan worden geroepen om voor de klas hun set van organen te presenteren en toe te lichten.
- Besteed ruim aandacht aan het nabespreken van de opdracht. Gebruik daarbij groot scherm. Ga in op de positie van de betreffende organen en hun functies.

THEORIE

Je **lichaam** bestaat uit organen.

Een **orgaan** is een deel van het lijf met een bepaalde **taak**.

Organen die samenwerken aan een bepaalde taak, vormen een **orgaanstelsel**.

De taak van het **verteringsstelsel** is het kleiner maken van je voedsel zodat het in je bloed kan worden opgenomen.

1. Mond
2. Maag (en slokdarm)
3. Lever
4. Alvleesklier
5. Dunne darm
6. Dikke darm + endeldarm
7. galblaas

De taak van het **ademhalingsstelsel** is om zuurstof binnen te halen.

8. mondholte + keelholte + neusholte
9. luchtpijp
10. longen

De taak van het **uisccheidingsstelsel** is om het afval uit je lichaam te transporteren.

11. nieren - urineleiders
12. blaas
13. urinebuis

Diversen

14. hart
15. hersenen

LESBRIEF AUGMENTED ANATOMY

Je **lichaam** bestaat uit organen.

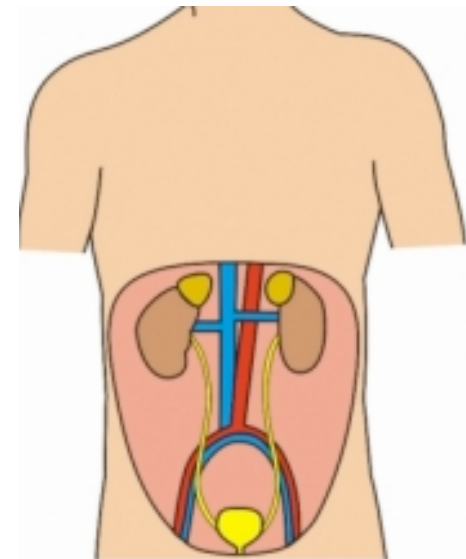
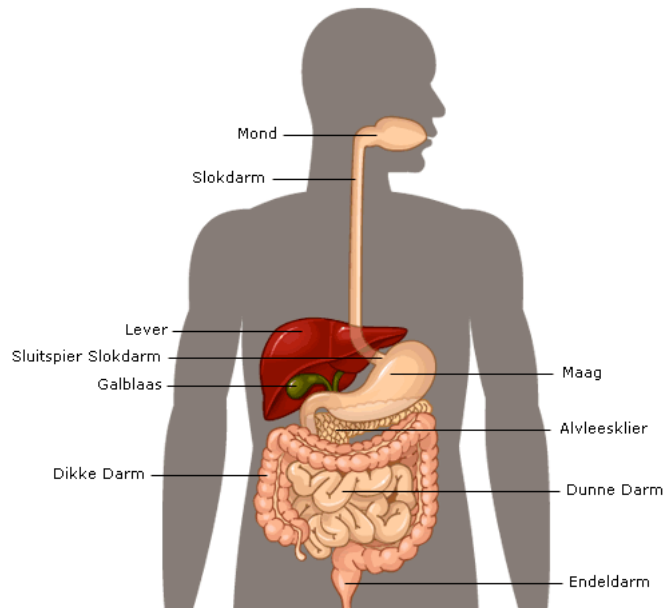
Een **orgaan** is een deel van het lijf met een bepaalde **taak**.

Organen die samenwerken aan een bepaalde taak, vormen een **orgaanstelsel**.

Opdracht 1

Je ziet hier 3 plaatjes. In ieder plaatje staat een ander orgaanstelsel verbeeld.
Schrijf bij ieder plaatje om welk orgaanstelsel het gaat.

Kies uit: *spierstelsel, bloedvatenstelsel, verteringsstelsel, skelet, ademhalingsstelsel, uitscheidingsstelsel,*



orgaanstelsel: _____

orgaanstelsel: _____

orgaanstelsel: _____

Opdracht 2

Kruis aan waar ieder orgaan toe behoort. Kies per orgaan één vakje.

orgaan	vertering	ademhaling	uitscheiding	overig
luchtpijp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
blaas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
galblaas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
longen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nieren & urineleiders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lever	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mond/keel/neusholte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dikke (&endel-)darm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hersenen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dunne darm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mond	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hart	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
alvleesklier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
urinebuis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Opdracht 3

Markers & AR

In het envelopje vind je drie of vier organen. We gaan met de hele klas op zoek naar de organen van het verteringsstelsel. Gebruik de webcam om de organen in 3D te bekijken.

a. Vul het schema in

Hoe heet het orgaan?	Wat doet dit orgaan? (Zoek eventueel op internet)

- b. Plak de organen die horen bij de *vertering* op de juiste plek bij iemand van jullie groepje op het lijf.
- c. Plak de organen die horen bij de ademhaling op de juiste plek bij iemand anders uit het groepje.
- d. Plak de organen die horen bij de uitscheiding op de juiste plek bij een derde persoon uit jullie groepje.

Opdracht 4

Determineren in 'Orbit'

Voer deze opdracht uit in de Orbit-modus. (Modus 'Augmented' uitvinken, 'Orbit' aanvinken.) Bij deze opdracht heb je geen markers nodig. Je werkt met de muis.

In de Orbit-modus kun je met de muis navigeren in de organen die je selecteert. In het schema hieronder kun je zien hoe dat werkt.

<i>Mogelijkheden:</i>	<i>Hoe:</i>
Een of meer organen selecteren	Aanvinken in de lijst
Inzoomen op de organen	Scrollen met de muis
Organen draaien	Linker muisknop ingedrukt houden en in gewenste richting bewegen
(On)doorzichtigheid instellen	Versleep de waarde in het balkje 'transparancy'

Navigeren in de Orbit-modus

Van je docent krijg je te horen welk(e) orgaan/ organen jullie gaan bestuderen.

Beschrijf wat je te weten komt over het orgaan / de organen, besteed aandacht aan onderstaande aandachtspunten. Als jullie iets niet (zeker) weten, schrijf dan op wat je vermoedt. Overleg met de docent of je het ook mag opzoeken op internet.

- Waar in het lichaam ligt dit orgaan?
- Bij welke processen (vertering, uitscheiding, ademhaling) is dit orgaan betrokken?
- Met welke andere organen staat dit orgaan in verbinding?
- Wat doet dit orgaan? Oftewel: wat is de functie van dit orgaan in je lijf?
- Kun je zonder dit orgaan, denken jullie?
- Beschrijf het orgaan zodat iemand die het plaatje niet ziet, zich er toch een voorstelling van kan maken. (grootte, vorm, onderdelen, kleur).

