

Gunther von Hagens'

BODY WORLDS

The **Happiness** Project Amsterdam



**VOORTGEZET
ONDERWIJS**
DOCENTENHANDLEIDING

[**EXPOTICKETS**
0900 - 8411 (45 CPM)]

BODYWORLDS.NL
DAMRAK 66 AMSTERDAM

MET DE KLAS NAAR *BODY WORLDS: THE HAPPINESS PROJECT*

Het is raadzaam om het bezoek aan *BODY WORLDS: The Happiness Project* met de leerlingen voor te bereiden. Op onze website kunt u, naast deze handleiding, ook de werkboekjes downloaden. Op een aansprekende manier worden de leerlingen daarmee door de tentoonstelling geleid, waarbij ze leuke en informatieve opdrachten kunnen doen. De antwoorden van deze opdrachten staan achterin deze handleiding.

Het educatiemateriaal bij de tentoonstelling *BODY WORLDS: The Happiness Project* is geschikt voor de midden- en bovenbouw van het voortgezet onderwijs. Voor de onderbouw kunt u kiezen om alleen de even of de oneven vragen uit het werkboek te doen in de tentoonstelling. Om te voorkomen dat leerlingen allemaal bij dezelfde opdracht beginnen, kunt u per verdieping de klas verdelen door elk groepje bij een andere opdracht te laten beginnen. Dit kunt u in de werkboekjes invullen.

PRAKTISCHE TIPS:

- Deze handleiding bestaat uit informatie over de tentoonstelling en lessuggesties. De lessuggesties dienen ter voorbereiding op het bezoek. Het is belangrijk om in de klas het onderwerp bespreekbaar te maken, zodat het bezoek aan de tentoonstelling betekenisvol kan worden ingezet. U kunt uiteraard zelf kiezen welke suggesties passend zijn bij de klas.
- De tentoonstelling is verdeeld over zeven verdiepingen. U kunt ervoor kiezen om elk groepje op een andere verdieping te laten beginnen of de klas in even of oneven opdrachten te verdelen. Dit om te voorkomen dat de leerlingen allemaal dezelfde route volgen.
- Let op: De 16+ kelder, waaronder meer geslachtsgemeenschap in beeld wordt gebracht, is niet toegankelijk voor leerlingen jonger dan 16 jaar.
- Het boekje is gemaakt voor het voortgezet onderwijs. Leeftijden, concentratie en leerniveau zijn verschillend en u kunt het beste inschatten wat de groep aan kan én wil.

U kunt er uiteraard voor kiezen om vragen niet te behandelen, leerlingen uitsluitend (on)even vragen te laten beantwoorden of de groepjes groter te maken.

PRAKTISCHE INFORMATIE

BODY WORLDS: The Happiness Project is geopend van maandag t/m zondag van 9:00 - 19:00 uur. Elke donderdag, vrijdag en zaterdag t/m 21:00 uur (laatste toegang tot één uur voor sluitingstijd).

BODY WORLDS: The Happiness Project

Damrak 66 1012 LM Amsterdam - Telefoon: 020-2160601 - E-mail: amsterdam@bodyworlds.nl

Website: www.bodyworlds.nl

Groepen van >10 leerlingen moeten vergezeld worden door minimaal 1 volwassene.



OVER BODY WORLDS: THE HAPPINESS PROJECT

BODY WORLDS: The Happiness Project vertelt het verhaal van ons eigen lichaam en de invloed van het fenomeen 'geluk' op onze gezondheid. Meer dan 200 anatomische preparaten van echte menselijke lichamen tonen de complexiteit, de veerkracht en de kwetsbaarheid van het lichaam. Bezoekers leren onder meer dat mensen die gelukkig zijn, enkele jaren langer leven dan mensen die ongelukkig zijn. Dat is goed nieuws in een land waarvan de bevolking al jaren tot de meest gelukkige mensen ter wereld behoort. Uit recent onderzoek van de World Health Organization (WHO) blijkt zelfs dat de Nederlandse jeugd het meest gelukkig is van de hele westerse wereld.

BODY WORLDS (ook bekend onder de Duitse benaming Körperwelten) is gebaseerd op een donor-programma. Momenteel beschikt het Institute für Plastination over een wereldwijd donorbestand van bijna 14.000 personen, waaronder 61 Nederlanders.

Wat is er te zien in BODY WORLDS?

In elke BODY WORLDS tentoonstelling zijn meer dan 200 echte menselijke preparaten te zien, waaronder ongeveer 20 plastinaten van het hele lichaam, evenals afzonderlijke organen, orgaanconfiguraties en transparante lichaamsschijven. Aan de hand van deze plastinaten neemt de tentoonstelling de bezoeker mee op een onderhuidse ontdekkingsreis waarbij een breed inzicht wordt gegeven in de anatomie en fysiologie van het menselijk lichaam. Orgaanfuncties, maar ook veelvoorkomende ziektes, worden in begrijpelijke taal toegelicht aan de hand van vergelijkingen tussen gezonde en aangetaste organen. Daardoor ontstaat ook een beeld van de langetermijneffecten van ziektes en verslavingen, zoals tabak- of alcoholconsumptie, en van de mechanische aspecten van kunstknieën en -heupen.

Wat wil BODY WORLDS bij de bezoekers bereiken?

BODY WORLDS spreekt een breed publiek aan en wil bezoekers voorlichten en inzicht geven in verschillende aspecten van het menselijk lichaam: de functies, de ontwikkeling, de invloed van ziekte, de gevolgen van een gezonde versus een ongezonde levensstijl en veel meer. Door middel van de expositie wil BODY WORLDS kennis delen en de publieke belangstelling voor anatomie en fysiologie opwekken.

Docenten altijd gratis

Het primaire doel van de expositie is om voorlichting te geven over gezondheid. Daarom krijgen docenten, leraren, professoren en onderwijsassistenten altijd gratis toegang. Een docentenpas kan worden aangevraagd via www.bodyworlds.nl/docenten. Voor groeps- of schoolbezoek (vanaf 10 personen) boekt u tickets tegen gunstige tarieven.

Voor vragen en/of maatwerk neemt u contact op via amsterdam@bodyworlds.nl of 020-2160601. Schoolklassen en -groepen dienen per tien kinderen vergezeld te worden door minimaal één volwassene. Kijk voor meer informatie en kaartverkoop op www.bodyworlds.nl/scholen.



WAT IS PLASTINATIE?

Plastinatie is in 1977 ontdekt door dr. Gunther von Hagens, medicus en wetenschapper. Het plastinatieproces is een baanbrekende conserveringsmethode die het mogelijk maakt het verval van het dode lichaam te stoppen en anatomische preparaten voor wetenschappelijk onderzoek en medische opleiding te vervaardigen.

Tijdens het plastinatieproces worden alle lichaamssappen en oplosbare vetten aan een preparaat onttrokken. Bij de volgende stap gaat het om de vacuümgeforceerde impregnatie, waarbij de lichaamssappen worden vervangen door reactieve kunststoffen zoals siliconenrubber. Dan komt de uitharding met behulp van licht, warmte of gassen. Op die manier ontstaan vaste, reukloze en duurzame preparaten. Meer informatie over plastinatie vindt u op www.bodyworlds.nl.

Conservering door plastinatie

Plastinatie is een relatief eenvoudig proces dat werd uitgewerkt om het lichaam te bewaren voor educatieve doeleinden. Evenals vele andere revolutionaire vindingen is het grondbeginsel ook bij plastinatie bijzonder eenvoudig.

1. Fixeren en anatomische preparatie

Om te beginnen wordt het proces van ontbinding stopgezet door via de arterieën formaline in het lichaam te injecteren. Dat vernietigt alle bacteriën en verhindert door middel van chemische processen dat het weefsel vergaat. Met pincet, scalpel en schaar worden dan huid, vet- en bindweefsel verwijderd en de afzonderlijke anatomische structuren blootgelegd.

2. Verwijdering van lichaamsvetten en lichaamsvocht

In de eerste fase worden lichaamsvocht en oplosbare vetten aan het lichaam onttrokken door het in een bad met een oplosmiddel te plaatsen (bijvoorbeeld een acetonbad).
Het plastinatieproces

3. Geforceerde impregnatie

Dit tweede vervangingsproces vormt de belangrijkste fase van plastinatie. Het aceton wordt vervangen door een reactieve kunststof zoals siliconenrubber. Daarvoor wordt het preparaat in een kunststofoplossing gelegd en in een vacuümkamer geplaatst. Het vacuüm onttrekt het aceton aan het plastinaat en laat de kunststof doordringen tot in de laatste cel.

Praat erover

Omdat het onderwerp en de beelden in de tentoonstelling niet alledaags zijn, is het raadzaam om in de klas te praten over wat de leerlingen gaan zien. Bespreek in de klas of je al dan niet zou willen dat jouw lichaam, of dat van een familielid, geplastineerd wordt voor opleidings- of tentoonstellingsdoeleinden. Bespreek dan of je het al dan niet een goed idee vindt om plastinaten publiekelijk tentoon te stellen.



LESSUGGESTIES VOORBEREIDING

Doelen:

- leerlingen weten in grote lijnen wat plastinaten zijn en hoe ze worden gemaakt;
- leerlingen kunnen de belangrijkste organen en lichaamsdelen en hun functies herkennen;
- leerlingen weten waar de belangrijkste organen zich in hun lichaam bevinden;
- leerlingen ontdekken wat geluk en je lichaam met elkaar te maken hebben;
- leerlingen gaan nadenken over wat geluk voor hen betekent en welke rol hun lichaam hierin kan spelen.

Voorbereiding in de klas:

- ★ Voorkennis activeren

Opdracht 1:

Bekijk met de leerlingen dit filmpje: https://www.youtube.com/watch?v=5_uYBLWEcqk
Wat is hun eerste indruk?

Vraag de leerlingen om een recensie te schrijven over deze tentoonstelling op basis van het filmpje.
Ze mogen daarin hun ongezouten mening geven.

Opdracht 2:

De tentoonstelling gaat over geluk. Vraag de leerlingen om drie momenten te benoemen waarop ze heel gelukkig waren. Over één van deze momenten schrijven ze een gedicht.

Opdracht 3:

Vraag de leerlingen of er in één van de gedichten iets van het lichaam voorkwam. Heeft geluk met je lichaam te maken?

Opdracht 4:

Gesprek: Vraag de leerlingen verschillende emoties te koppelen aan plekken in het lichaam.
Denk aan: verliefdheid, angst, verdriet, boosheid. Hebben emoties een plek in je lichaam?
Waar zitten gevoelens?

★ Introductie lichamen BODY WORLDS: The Happiness Project

Vertel: We gaan naar de tentoonstelling BODY WORLDS: The Happiness Project. Hier kunnen we lichamen van mensen bekijken. Dit zijn echte lichamen. Bekijk de **bijlage** om te zien hoe je een echt menselijk lichaam kunt plastineren. De tentoonstelling gaat over geluk en waar geluk zit in je lichaam.



BEZOEK AAN DE TENTOONSTELLING

★ Print voor elke leerling een werkboekje uit. Maak van te voren twee- of drietallen. In het groepje kunnen de leerlingen overleggen en werken ze soms samen.

LESSUGGESTIES VERWERKING

Opdracht 4: bespreken

Op elke verdieping heeft de laatste vraag betrekking gehad op het eigen leven van de leerlingen. Wanneer ze teruglezen wat ze hebben ingevuld, komt hier een 'score' uit. Deze score verwijst naar een spreuk, een levensles. Bespreek met de leerlingen welke levensles ze hebben meegekregen uit de tentoonstelling. Vraag de leerlingen of dit volgens hen klopt en of ze dit ter harte nemen.

Opdracht 5: discussie

Schrijf een stelling op het bord. Leerlingen kiezen of ze het eens zijn of niet. Het is wel belangrijk dat ze minimaal drie argumenten hebben.

Stellingen:

- 1) Ik wil mijn lichaam/organen afstaan aan de wetenschap als ik ben overleden.
- 2) Als ik toestemming geef om mijn lichaam te gebruiken voor de tentoonstelling BODY WORLDS dan mag je daar alles mee doen.
- 3) Als je gelukkig bent, dan ben je gezond.

Opdracht 6:

Vraag de leerlingen één van de onderdelen te kiezen uit de tentoonstelling dat ze het meest aanspreekt. In tweetallen maken ze daar een presentatie over.

Kies uit de volgende onderwerpen:

1. De hersenen
2. Botten
3. Hart, evenwicht, bloedvaten
4. Longen
5. Eten
6. Foetus

Opdracht 7: foto's

De leerlingen kiezen een houding waarin zij gelukkig zijn. Dit kan te maken hebben met een hobby of iets waar ze goed in zijn. Fotografeer de leerlingen in die houding. De leerlingen schrijven bij de foto een tekstbordje voor bezoekers. Op het tekstbordje staat een informatieve tekst, zoals in de tentoonstelling.

ANTWOORDEN WERKBOEKJE

Verdieping 6

Introductie

Erfelijke factoren bepalen je geluk voor ...%

✓ 50%

Eigen handelingen bepalen je geluk voor ...%

✓ 40%

Levensomstandigheden bepalen je geluk voor ...%

✓ 10%

Opdracht 1

De taken van de hersenstam:

- ✓ Verbindt hersenen met ruggenmerg
- ✓ Communiqueert tussen lijf en hersenen
- ✓ Verzorgt de essentiële levensfuncties
- ✓ Zorgt voor alertheid

Opdracht 2

Hersenen bestaan uit drie delen: grote hersenen, kleine hersenen en de hersenstam.

Een IQ heeft niets te maken met de grootte van hersenen.

Opdracht 3

- ✓ Het vocht werkt als schokdemping.

Opdracht 4

- ✓ Bij Alzheimer krimpen je hersenen.
- ✓ Effect op gedrag: je kunt je niet goed beheersen.
- ✓ Verschillen: meer uit elkaar, andere kleur, aanwezigheid van rode aders.

Verdieping 5

Opdracht 7

- ✓ Roestvrijstaal
- ✓ Ze geven steun aan het lichaam
- ✓ Ze zorgen voor bescherming van organen
- ✓ Ze maken beweging (mede) mogelijk



Verdieping 4

Opdracht 9

Wat is de voornaamste taak van het hart?

- ✓ Bloed rondpompen, zodat belangrijke stoffen naar je spieren en organen kunnen worden gebracht.

Wanneer wordt je hart groter?

- ✓ Als je hart veel belast wordt, bijvoorbeeld door intensief sporten, een hoge bloeddruk of door hartfalen.

Wat kan je doen om een hartaandoening te voorkomen?

- ✓ Gezond eten, regelmatig bewegen, stress voorkomen

Opdracht 10

- ✓ Je bloedvaten kunnen twee keer om de aarde gewikkeld worden.

Opdracht 11

Wat gebeurt er als je een hoge bloeddruk hebt?

- ✓ Als het hart samentrekt en het bloed het lichaam in stuwt, is de druk in de bloedvaten op z'n hoogst. Dat heet de bovendruk. Als het hart daarna weer ontspant, dan ontstaat er een lagere druk. Dat heet de onderdruk. Bij een hoge bloeddruk is het uit balans.

Waarom kun je merken dat je een hoge bloeddruk hebt?

- ✓ Gezond eten, bewegen en stress verminderen

Verdieping 3

Opdracht 13

- ✓ Je longen zijn niet even groot, omdat één long plaats maakt voor het hart.

Opdracht 14

- ✓ Drie verschillen: kleur, grootte en vorm.

Opdracht 15

Wat is een longemfyseem en wat heeft het met roken te maken?

- ✓ De delicate alveolen worden dikker en gaan zwellen, zodat ze niet langer op een correcte manier zuurstof en kooldioxide kunnen uitwisselen met het bloed. Dit wordt veroorzaakt door de chemicaliën in tabak.

Verdieping 2

Opdracht 17

Wat is de functie van de lever en wat heeft hij met het spijsverteringsstelsel te maken?

- ✓ In de lever spelen zich ongeveer 500 verschillende processen af. In de lever worden allerlei essentiële stoffen geproduceerd, zoals vetten en eiwitten. Daarnaast maakt de lever giftige stoffen, zoals medicijnen of alcohol, onschadelijk en speelt de lever een belangrijke rol bij de energiehuishouding. Zonder lever kan de mens niet leven.
- ✓ De uitdrukking 'iets op je lever hebben' betekent dat je iets hebt wat je bezig houdt, maar wat je niet kunt uitten. Men zegt: als je alle gal kon spugen zou je nooit iets op je lever hebben. De lever zorgt voor de stroom van verschillende stoffen in ons lichaam. De stoffen die schadelijk zijn maakt hij onschadelijk. Bij het gevoel dat je 'iets op je lever hebt' heb je het gevoel dat de schadelijke stoffen niet onschadelijk gemaakt kunnen worden.

Opdracht 18

- ✓ Slecht aan suiker: Suiker heeft geen voedingswaarde. Suiker eten kost daarom alleen maar energie.

Verdieping 1

Opdracht 20

- ✓ Vanaf 8 weken

Opdracht 22

- ✓ Tussen de 100 en 200 miljoen zaadcellen komen vrij bij een zaadlozing.

Conservering door plastinatie

1. Fixeren en anatomische preparatie

Om te beginnen wordt het proces van ontbinding stopgezet door via de arteriën formaline in het lichaam te injecteren. Dat vernietigt alle bacteriën en verhindert door middel van chemische processen dat het weefsel vergaat. Met pincet, scalpel en schaar worden dan huid, vet- en bindweefsel verwijderd en de afzonderlijke anatomische structuren blootgelegd.

Het plastinatieproces zelf baseert op twee uitwisselingsprocessen:

2. Verwijdering van lichaamsvetten en lichaamsvocht

In de eerste fase worden lichaamsvocht en oplosbare vetten aan het lichaam onttrokken door het in een bad met een oplosmiddel te plaatsen (bijvoorbeeld een acetonbad).

3. Geforceerde impregnatie

Dit tweede vervangingsproces vormt de belangrijkste fase van plastinatie. Het aceton wordt vervangen door een reactieve kunststof zoals siliconenrubber. Daarvoor wordt het preparaat in een kunststofoplossing gelegd en in een vacuümkamer geplaatst. Het vacuüm onttrekt het aceton aan het plastinaat en laat de kunststof doordringen tot in de laatste cel.

4. Positionering

Na de vacuümimpregnatie wordt het lichaam in de gewenste houding gebracht. Elke anatomische structuur wordt afzonderlijk gepositioneerd en gefixeerd met behulp van draden, naalden, klemmen en schuimblokjes.

5. Uitharding



De formalineoplossing wordt in het lichaam geïnjecteerd.



acetonbad



vacuümkamer met vloeibare kunststof

vacuümpomp

vacuümpomp

vacuüm

Het aceton wordt aan het weefsel onttrokken

Het silicone dringt door tot in het weefsel

Tijdens de laatste fase wordt het preparaat uitgehard. Afhankelijk van het gebruikte polymeer, gebeurt dit onder invloed van gas, licht of warmte.

De voorbereiding en plastinatie van een compleet lichaam vergt ongeveer 1.500 werkuren en is over het algemeen na een jaar afgesloten.



De Plastinatiemethode

