vmbo
BOVENBOUW

Leren over vaccineren.nl

Voor je ligt de lessenserie *Leren over vaccineren* die in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI) gemaakt is door een team van biologiedocenten. Met 14 jaar ontvangen de leerlingen een uitnodiging voor de menningokokkenvaccinatie. Mooie aanleiding om met de scholieren aan de slag te gaan over wat een vaccin is en hoe een vaccin werkt en gemaakt wordt. Ze leren ook een bijsluiter kritisch lezen en over de mogelijke bijwerkingen van medicijnen en vaccins. In de afsluitende les verdiepen leerlingen zich in hoe je nepnieuws kunt herkennen. Want het is doodzonde dat mensen hun keuze om zich wel of niet te laten vaccineren soms maken aan de hand van onzin en nepnieuwsberichten die veel te vinden zijn op internet en social media. Na het doen van de deze lessenserie kunnen leerlingen als het goed is een weloverwogen besluit nemen over de meerwaarde van vaccineren in het algemeen en voor hun zelf of ze de HPV- en meningokokkenprikken willen.

Heb je vragen of suggesties ter verbetering. Mail dan naar Tycho (malmberg@nibi.nl) dan kunnen we het lesmateriaal nog beter maken!

Veel plezier ervan!

Tycho Malmberg	*NIBI - Nederlands Instituut voor Biologie*
Martine Kalisvaart	*Stedelijk Gymnasium Nijmegen*
Marie Louise Goudeau	*Aeres MBO Toegepaste Biologie Ede*
Liesbeth Pronk	*Almere College*
Ton Schijvens	*Haags Montessori Lyceum*
Demelza Gudde	*Coornhert Gymnasium Gouda*
Gerdien van der Veer	*Innova Enschede*
Anny van Leijsen	*KSE Etten-Leur*

Colofon

Dit is een uitgave van het NIBI, te gebruiken voor onderwijsdoeleinden.
Vormgeving: Annemarie Roos
Animatie: Jeroen B. de Jong, Tuanes – www.jeroenbdejong.com
Filmmaker: Leendert Oostlander

Copyright: NIBI, Utrecht maart 2022

Inhoud

1 Inleiding

4 Overzicht lessenserie en tijdsinvestering

6 Antwoorden

14 Instructie en tips

17 Goede bronnen en filmpjes

Extra

Check de extra docentenbijlage voor klassen met veel jongeren met een Islamitische achtergrond.



Overzicht lessenserie en tijdsinvestering

	Opdracht	Wat doen de leerlingen?	Leerdoelen
1	Film kijken	Met de klas twee filmpjes (met daarin een ex-patiënt met HPV-kanker en een oncoloog over HPV- en vaccinatie) kijken. En nog een animatie over hoe een vaccin gemaakt wordt kijken, daarna vragen beantwoorden.	Kennismaken met de gevolgen van HPV. Leren wat een vaccin is en hoe het werkt en gemaakt wordt.
2	HPV-vaccinatie in het nieuws	Ze lezen vier bronnen (3 korte krantenknipsels over HPV en een stuk uit de RIVM-folder van de HPV-vaccinatie) en noteren de voor- en nadelen van vaccinatie.	Leren over de voor- en nadelen van vaccinatie en zo een weloverwogen mening vormen om je wel of niet te laten vaccineren tegen HPV
3	Knippen en plakken	Ze knippen acht stripplaatjes met tekst uit, leggen ze in de juiste volgorde en plakken ze op het plakblad op.	Leren dat virussen en bacteriën aan de buitenkant antigenen hebben. Dat witte bloedcellen antistoffen kunnen maken die op de antigenen van de ziekmakers vasthechten waardoor andere witte bloedcellen ze kunnen opruimen.
4	Snap de bijsluiter	Ze vergelijken ingekorte bijsluiters van paracetamol met die van Cervarix zodat ze een beter gevoel krijgen over de risico's op mogelijke bijwerkingen.	Beter duiden van de mogelijke bijwerkingen en risico's van het gebruik van vaccinaties. Leren dat het belangrijk is om bijwerkingen te melden bij Lareb.
5	Nepnieuws herkennen	Ze zoeken op internet naar nepnieuws over vaccinaties of corona. Erachter komen hoe hun ouders/verzorgers over vaccinatie denken.	Leren om nepnieuws te herkennen. Leren over de negatieve gevolgen van nepnieuws.



	Voorbereiding en benodigdheden	Benodigde tijd
1	Internetverbinding en scherm met geluid om film af te spelen.	**35-40 minuten** Film 1: Interview met oncoloog Nienke van Trommel **https://youtu.be/_67Fp71PA4Q** (6 minuten) Interview Joost van de Ven **https://youtu.be/sXXsU2Ql-_U** (6 minuten) Animatie: Hoe maak je een vaccin? **https://youtu.be/iy2zri-wT0o** (3 minuten) Vragen beantwoorden 20 minuten
2	geen	**35-40 minuten** Bronnen lezen daarna voor- en nadelen noteren (20 minuten) Mening vormen en bespreken met klasgenoot (15-20 minuten)
3	Scharen en lijm waarmee ze strip-plaatjes en bijbehorende tekst kunnen uitknippen en opplakken.	**30 minuten**
4	Geen	**45 minuten** Opdracht 1 bijsluiters vergelijken (25 minuten) 2 tm 7 (20 minuten)
5	Internet nodig	**30-45 minuten** 1 t/m 5 (30 minuten) 6 Meme maken (15 minuten)

Extra

Check de extra docentenbijlage voor klassen met veel jongeren met een Islamitische achtergrond.

Antwoorden

Film kijken

Film - deel 1





Interview

HPV (Humaan papillomavirus) kan kanker veroorzaken bij zowel mannen als vrouwen. Geneeskundestudent Erik Talens onderzoekt wat HPV is, hoe erg het is en hoe je HPV kunt voorkomen. Erik spreekt hierover met Joost van de Ven die kanker heeft gehad veroorzaakt door HPV. Ook gaat hij op bezoek bij gynaecoloog-oncoloog Nienke van Trommel van het NKI-AvL.

Opdracht 1

Bekijk de film Leren over vaccineren bovenbouw deel 1: HPV (Humaan papillomavirus) **(https://youtu.be/_67Fp71PA4Q)** en het interview met Joost van de Ven **(https://youtu.be/sXXsU2Ql-_U)** en beantwoord onderstaande vragen.

1a Hoe loop je een HPV-infectie op?

HPV wordt via seks overgedragen. Het virus is erg besmettelijk: van iedere 100 seksueel actieve mannen en vrouwen worden er 80 besmet met het virus. Dit betekent dat 80 procent van deze mannen en vrouwen een keer besmet wordt met HPV. Bijna altijd wordt het virus door het eigen lichaam opgeruimd. Maar soms niet, dan kun je later in je leven (voorstadia van) kanker ontwikkelen.

b Hoeveel mannen en hoeveel vrouwen ontwikkelen jaarlijks kanker door HPV?

1100 vrouwen en 400 mannen.

c Leg uit dat niet iedereen die besmet raakt met HPV (voorstadia van) kanker krijgt

De meerderheid kan de infectie zelf weer opruimen. Bij een minderheid gebeurt dat niet. Zij kunnen onrustige cellen krijgen en een klein deel van de mensen krijgt kanker.

d Hoe ontdekt een vrouw dat ze (voorstadia van) baarmoederhalskanker heeft?

Via klachten zoals afwijkende afscheiding, bloed na seks of via bevolkingsonderzoek naar baarmoederhalskanker. (Waarvoor vrouwen iedere vijf jaar een uitnodiging krijgen vanaf 30 jaar).

e Joost heeft een zware operatie gehad. Wat was er aan de hand?

Joost heeft kanker gehad aan zijn hoofd-hals meer specifiek mond-keelkanker. Deze kanker was veroorzaakt door HPV.

f Welke soorten kanker kunnen jongens krijgen van een HPV infectie?

(Voorstadia van) kanker aan hoofd-hals (benoemt Joost van de Ven), peniskanker en anuskanker benoemt (Nienke van Trommel, de oncoloog).

g Hoe kun je jezelf beschermen tegen een HPV-infectie?

Je kunt je niet direct beschermen tegen het besmet raken met HPV (ook een condoom beschermt niet voor 100%), maar je kunt wel door middel van een vaccinatie jezelf beschermen. Je afweersysteem kan dan een chronische infectie met de meest voorkomende HPV-virussen die met kanker geassocieerd worden voorkómen, zodat je er niet ziek van wordt.

h Sommige jongeren laten zich niet inenten, omdat zij (of hun ouders) bang zijn voor bijwerkingen. Wat zegt deze arts over bijwerkingen van de HPV-vaccinatie?

Ja, er zijn bijwerkingen: 'je kan koorts en/of pijn op de injectieplaats krijgen. Er zijn geen lange termijn effecten bekend. Zie voor meer bijwerkingen de bijsluiter van Cervarix. **https://rijksvaccinatieprogramma.nl/bijwerkingen/bijsluiters**

i Heeft het zin de HPV-prik te halen als je al seks hebt gehad?

Ja. Inenting heeft vooral zin als je nog niet met het HPV humaan papillomavirus -virus besmet bent. Maar als je al seks hebt gehad ben je mogelijk nog niet besmet met één of beide typen HPV-virus. Dus ook dan heeft het zin om de prik te halen.

j Moet je een vaccin uit het Rijksvaccinatieprogramma, zoals het HPV vaccin, zelf betalen?

Nee, deze vaccins zijn gratis voor jongeren tot 18 jaar. Vaccinaties die niet binnen het Rijksvaccinatieprogramma vallen zijn niet gratis. Bijvoorbeeld vaccinaties die je nodig hebt als je naar het buitenland reist.

k Heb je zelf nog een vraag over HPV of de HPV-vaccinatie? Schrijf die dan hieronder op.

Opdracht 2

2a Leg in eigen woorden uit at er in een vaccin zit waardoor het beschermt tegen ziekmakende virussen of bacteriën?

In het vaccin zitten deeltjes van virussen of bacteriën of doodgemaakte virussen waardoor het immuunsysteem leert om antistoffen te maken tegen de echte ziekteverwekkers. Daarnaast worden er ook geheugencellen gemaakt zodat de virussen en bacteriën snel herkend worden na een volgende besmetting.

b Virussen en bacteriën zijn heel verschillend. Leg uit hoe onderzoekers bacteriën en virussen kweken voor de vaccinproductie.

Bacteriën kunnen gekweekt worden in een kweekvat met voedingsmedium. Je hoeft geen levende organismen of cellen te hebben om bacteriën te kweken. Dat is wel het geval bij virussen. Virussen worden meestal gekweekt op cellen, zogeheten cellijnen. Die cellen kunnen afkomstig zijn van diverse organismen zoals kippenembryfibroblasten of cellen die afkomstig zijn van een nachtvlindersoort, de zogeheten High Five™ cellen. Griepvirussen kunnen gekweekt worden op bebroede kippeneieren.

c In het vaccin zitten naast de antigenen ook hulpstoffen, adjuvans genoemd. Wat is het nut van deze hulpstoffen?

Adjuvans wordt toegevoegd aan het vaccin om een betere werking te krijgen, een voorbeeld zijn aluminiumzouten die de afweerreactie beter op gang helpen brengen. Andere hulpstoffen verlengen bijvoorbeeld de houdbaarheid of zorgen dat het vaccin makkelijker kan worden toegediend.

d Hoe testen ze of een vaccin veilig is? Legt dat kort uit.

Het vaccin wordt eerst bij proefdieren zoals muizen toegediend om te kijken of het veilig is. Daarna wordt het in kleine groepen gezonde mensen uitgetest of er geen rare/ernstige bijwerkingen zijn. Tenslotte wordt het vaccin op grote

groepen van enkele duizenden of meer (10.000 tot 30.000) mensen getest. Als er dan nog wat onveiligs aan blijkt te zijn wordt het vaak dan opgemerkt.

e Een nieuw vaccin kost veel tijd en mankracht. De laatste fase van het vaccinonderzoek wordt met duizenden mensen uitgevoerd. Een deel van deze proefpersonen krijgt een placebo, een nepvaccin. Leg uit waarom ze dit doen?

Een placebo is nodig omdat je aan de "buitenkant" de controlegroep niet wil kunnen onderscheiden van de groep die een echte vaccin krijgt. De placebogroep en de vaccingroep moeten zoveel mogelijk op elkaar lijken, zo kun je toevallige effecten die niet met de vaccinwerking te maken hebben ook beter onderscheiden van de echte werkzaamheid. Daarnaast bestaat er ook het zogeheten placebo-effect bij bepaalde medicijnen. Bij vaccins is het placebo-effect niet aannemelijk omdat je afweerreacties niet (of nauwelijks) kan aansturen via je brein.

Opdracht 3

De Britse plattelandarts Edward Jenner ontdekte als eerste een vaccin tegen pokken en publiceerde hierover in 1798. Hij had een nogal risicovolle manier om de werkzaamheid van dit vaccin te testen.

3 Zoek op hoe de arts Jenner dat onderzoek uitvoerde en leg uit waarom onderzoekers dat nu niet meer op deze manier doen.

Jenner infecteerde een 8-jarig jongetje genaamd James Phipps met koepokken door vocht uit een koepokkenblaasje van een melkmeisje aan te brengen in twee sneetjes in de bovenarm. Omdat dit jongetje niet ziek werd, bewees hij hiermee de effectiviteit. Nu vinden "wij" dit zogeheten inoculeren niet meer ethisch verantwoord. Bovendien is het niet zonder risico's, in de blaasjes kunnen ook andere ziekten zitten.

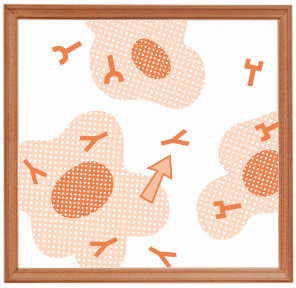
2 HPV-vaccinatie in het nieuws

Bij hoofdstuk 2 zijn de antwoorden afhankelijk van de mening van de leerling of zijn er geen kennisvragen.

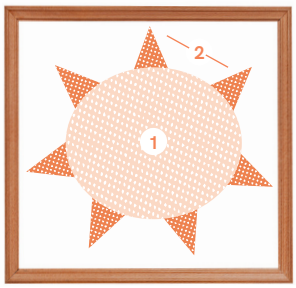
3 Knippen en plakken

In de vier plaatjes hieronder zie je drie hoofdrolspelers in de reactie van je lichaam op een infectie.

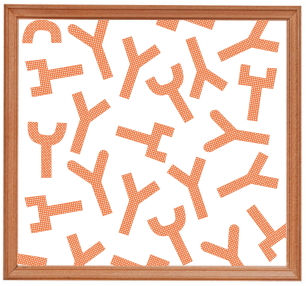
1a Vul bij elk plaatje hieronder de juiste hoofdrolspeler in.



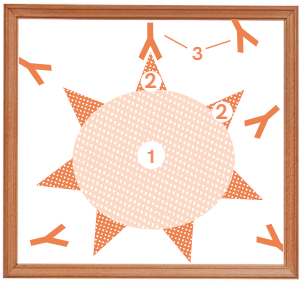
Elke **witte bloedcel** maakt één type **antistof**



1 **Ziekteverwekker**
2 **Antigenen**



Drie soorten antistoffen



1 **Ziekteverwekker**
2 **Antigenen**
3 **Antistoffen**

b Op de volgende pagina vind je acht plaatjes en acht beschrijvingen in willekeurige volgorde. Knip de plaatjes en de beschrijvingen uit en zet ze in de goede volgorde om het verhaal van de natuurlijke immunisatie kloppend te maken.

1

Stel, je bent op school en een klasgenoot moet niezen. Er vliegen dan druppeltjes met ziekteverwekkers door de lucht. Deze ziekteverwekkers kunnen dan in jouw lichaam terecht komen.



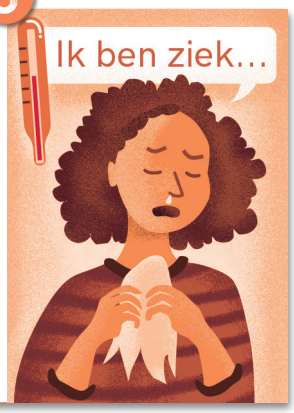
2

In je lichaam reageren de witte bloedcellen op de ziekteverwekkers met de vreemde antigenen. De witte bloedcellen weten alleen nog niet welke antistoffen op deze ziekteverwekker passen.



3

De ziekteverwekkers in je lichaam gaan delen. Het worden er daardoor erg veel en daarvan word je ziek.



4

Na een tijdje heeft je lichaam de goede vorm antistof voor de ziekteverwekkers gevonden. Nu kan dit type ziekteverwekker bestreden worden.



5

Als je lichaam de goede antistoffen aanmaakt en zo ziekteverwekkers dood maakt, word je weer beter.



6

Als een week later weer een klasgenoot moet niezen is de kans groot dat dezelfde ziekteverwekkers door de lucht vliegen.



7

Nu herkennen de witte bloedcellen de ziekteverwekker meteen en worden direct de goede antistoffen aangemaakt.



8

Je bent nu immuun voor deze ziekte, je wordt niet meer ziek.



c Doe nu hetzelfde voor de kunstmatige immuniteit met de acht plaatjes op het andere knipblad.

1

Alle kinderen in Nederland krijgen meerdere keren in hun leven op verschillende leeftijden een uitnodiging om zich te laten vaccineren.



2

Bij een vaccinatie geven verplegers je een injectie met daarin een kapotgemaakte ziekteverwekker.



3

In je lichaam reageren de witte bloedcellen op de kapotte ziekteverwekkers met de vreemde antigenen. De witte bloedcellen weten nog niet welke antistoffen op deze ziekteverwekker passen, maar de ziekteverwekkers zijn te zwak om je ziek te maken in de tijd dat de witte bloedcellen zoeken.



4

Je voelt wel dat je een prik hebt gehad, maar je wordt niet ziek en kunt gewoon naar school.



5

Terwijl jij gewoon doorgaat, vinden je witte bloedcellen de juiste antistoffen voor de ziekteverwekker.



6

Het zou kunnen dat je later besmet wordt met de ziekteverwekker van de gevaarlijke ziekte waartegen je bent gevaccineerd.



7

Gelukkig zijn jouw witte bloedcellen nu al voorbereid en maken ze snel de goede antistoffen.



8

Je bent door de vaccinatie immuun voor deze ziekte, je wordt niet of minder ziek.



4 Snap de bijsluiter

1a Lees de bijsluiters.

b Zoek op hoeveel tabletten paracetamol je mag slikken als 5-jarig kind?

3-4 keer een halve tablet per dag.

Hoeveel mg paracetamol krijg je dan maximaal per dag binnen als 5-jarige?

250mg x 4 = 1000 mg.

2 Noteer drie opvallende bijwerkingen van zowel paracetamol als Cervarix in onderstaande tabel. Vermeld ook hoe vaak de bijwerking voorkomt.

	Paracetamol	Hoe vaak komt deze voor (bijvoorbeeld 1 op 1000 gebruikers)	Cervarix	Hoe vaak komt deze voor (bijvoorbeeld 1 op 1000 gebruikers)
Bijwerking 1	Hoofdpijn	1 op 1000	Misselijkheid en braken	Vaak (1 op 10 tot 100)
Bijwerking 2	Leververgiftiging	1 op 10.000	Allergische reacties	Soms (1 op 100 tot 1000)
Bijwerking 3	Anafylaxie	1 op 10.000	Flauwvallen	Soms (1 op 100 tot 1000)

3 Welke bijwerking uit bovenstaande tabel die je zojuist hebt ingevuld, zou je het allerergst vinden om te krijgen? leg je antwoord uit.

Eigen antwoord van de leerling.

4 Bespreek met je klasgenoot de bijwerkingen van paracetamol en Cervarix. Is het medicijn erger dan de kwaal? Leg je antwoord aan elkaar uit.

Eigen antwoord van de leerlingen.

5a Het HPV-vaccin bevat eiwitten die lijken op de eiwitten van de buitenkant van het HPV-virus. Er staat De eiwitdeeltjes zijn niet-besmettelijke virusachtige deeltjes (VLP's). Leg in eigen woorden uit wat er bedoeld wordt met niet-besmettelijk?

Virusachtige deeltjes bestaan uit eiwitten die lijken op de eiwitten van de buitenkant van het HPV-virus waardoor het lichaam ze als lichaamsvreemd ziet en er antistoffen en geheugencellen tegen gaat maken. Ze zijn niet besmettelijk omdat de eiwitten zich niet kunnen vermenigvuldigen in het lichaam.

b HPV kan op latere leeftijd verschillende vormen van kanker veroorzaken. Kan je deze HPV-kanker ook krijgen van het vaccin?

Nee, het vaccin werkt op je afweersysteem en veroorzaakt geen kanker.

6 In de bijsluiter staat onder kopje 4 'bijwerkingen' ook dat je niet vermelde bijwerkingen moet melden. In het flow-schema hierboven staat het melden van bijwerkingen in stappen uitgelegd. Geef aan waarom medicijnen veiliger worden als je nieuwe bijwerkingen meldt.

Door bijwerkingen te melden die nog niet op de bijsluiter staan kan de arts en apotheek een inschatting maken of het medicijn nog wel veilig genoeg is. In het ergste geval kan er besloten worden om het medicijn (tijdelijk) van de markt te halen als blijkt dat de bijwerkingen gevaarlijk zijn. Of de bijsluiter kan worden aangepast als bijvoorbeeld de bijwerking optreed in combinatie met het gebruik van andere medicijnen.

7 Wat is het verschil tussen een medicijn en een vaccin? Leg je antwoord uit.

Een belangrijk verschil is dat de meeste medicijnen gebruikt worden als de ziekte er al is en mensen klachten hebben. Een vaccin werkt preventief en zorgt ervoor dat je niet of minder ziek wordt. Een vaccin werkt op het immuunsysteem, het traint het immuunsysteem als het ware en de meeste medicijnen hebben andere werking zoals pijnstillers of anti-kankermedicijnen of bloedverdunners.

5 Nepnieuws herkennen

1, 2, 3

eigen antwoord van leerling.

4 Hieronder staan drie berichten. Wat valt je op aan deze berichten? Onderstreep zinnetjes met biologische uitleg die je niet snapt. Is dit desinformatie? Leg je antwoord uit.

'SARS-CoV-2, feitelijk grafeenoxidevergiftiging'?

Onderzoekers tonen aan dat coronavaccins en verplichte coronamaatregelen de wereldbevolking structureel blootstellen aan grafeenoxide nanodeeltjes.

Grafeenoxide nanodeeltjes zijn heel kleine (1 tot 10 miljoenste millimeter klein) deeltjes gemaakt van geoxideerd grafeen, een superdunnen laag koolstofmoleculen. Grafeenoxide zou ook de reden zijn waarom sommige mensen magnetisch worden na de vaccinatie. Grafeenoxide wordt op dit ogenblik vooral gebruikt voor waterzuivering, herlaadbare baterijen en in de fotonica. In de toekomst zou grafeenoxide kunnen gebruikt worden als inkapselstof voor mRNA-vaccins maar op dit ogenblik is dat nog niet het geval. Grafeenoxide staat op geen enkel lijst met ingrediënten van de coronavaccins. En deze vaccins worden regelmatig gecontroleerd op hun ingrediënten. (Bron: Vrije Universiteit Brussel)

…een giftige chemische stof die trombose en bloedklonters kan veroorzaken, het immuunsysteem kan ondermijnen en zou kunnen leiden tot een cytokinestorm.

Trombose zijn verstoppingen van de aders door stolsels.

Ontstekingseiwitten, ook wel cytokines genoemd, spelen een cruciale rol in de afweerreactie. Wanneer deze afweerreactie in het bloed té sterk is, wat een cytokinestorm wordt genoemd, kan dit nadelig zijn voor een patiënt. Er wordt gedacht dat bij patiënten met COVID-19 een cytokinestorm bijdraagt aan de ernst van de ziekte. Na het meten van belangrijke cytokines bij COVID-19 en verscheidene andere ziektebeelden, laten onderzoekers van het Radboudumc zien dat er bij COVID-19 patiënten géén sprake is van een cytokinestorm. (Bron: RadboudUMC)

Dit artikel staat bol van de moeilijke termen waardoor het voor leken gelijk heel ingewikkeld is om te checken of er geen onzin in staat. Gelukkig hebben experts dat wel gedaan en blijkt er van dit vermeende Spaanse onderzoek geen snars waar te zijn. Het is echt nepnieuws.

Waarom ik geen mondkapje draag

Je krijgt hierdoor minder zuurstof binnen, en je verzuurt je lichaam. Het zet je immuunsysteem onder druk.

De zuurstofsaturatie is gemeten bij mensen die een mondkapje ophebben en het blijkt dat je niet noemenswaardig minder zuurstof binnenkrijgt door het dragen van een mondkapje. Dat je je lichaam verzuurt is een bewering die nergens op slaat. Dat zou betekenen dat de pH van het bloed lager wordt. Dit klopt niet. En de laatste bewering dat je immuunsysteem onder druk wordt gezet is ook onzin.

Magnetisch door vaccinatie

Dit is het meest lachwekkende nepnieuws. Dat je door de vaccinatie magnetisch zou worden. De metalen voorwerpen plakken gewoon aan de huid. Zeker die koperen 5-eurocentmunt. Dat is niet eens een magnetisch metaal.

5 en 6

Antwoorden hangen af van mening leerling (5) en bij 6. moeten leerlingen zelf een meme maken.

Instructie en tips

1 Film kijken

Film - deel 1

Interview

Leerdoelen

- Leren wat HPV is en welke typen kanker het kan veroorzaken bij mannen en vrouwen.
- Kennismaken met hoe een vaccin gemaakt wordt en en welke testfasen er zijn voordat een vaccin op de markt komt.
- Leren hoe een vaccin gemaakt wordt en welke typen vaccins er zijn.

Wat doen de leerlingen?

Dit hoofdstuk bestaat uit drie opdrachten. In de eerste twee opdrachten bekijken leerlingen films en beantwoorden daarna de vragen. Als ze even iets niet meer weten kunnen ze eventueel de film terugspoelen.

Opdracht 1

De leerlingen bekijken de film *Leren over vaccineren bovenbouw deel 1*: HPV **(https://youtu.be/_67Fp71PA4Q)** en het interview met Joost van de Ven die HPV-kanker kreeg **(https://youtu.be/sXXsU2Ql-_U)** op Youtube. En beantwoorden daarna de vragen. In de film interviewt geneeskundestudent Erik Talens gyneacoloog-oncoloog Nienke van Trommel van het NKI-AvL over het humaan papillomavirus (HPV).

Opdracht 2

Daarna bekijken ze de animatie *Hoe maak je een vaccin?* **(https://youtu.be/iy2zri-wT0o)**
Het interview met Nienke van Trommel en Joost duurt beiden 6 minuten, die met Elly van Riet 10 minuten en de animatie duurt 3 minuten. In totaal dus 25 minuten films kijken.

Opdracht 3

Bij opdracht drie gaan ze even terug in de tijd en leren ze over de eerste manieren van vaccine¬ren door plattelandarts Jenner die hierover in 1798 publiceerde.

Tips

Vraag in de klas wie van hen een uitnodiging heeft gehad voor het HPV-vaccin, vraag welke vragen er leven en wat ze over dit vaccin willen weten voordat ze aan de slag gaan met de films en de vragen.

2 HPV-vaccinatie in het nieuws

Leerdoelen

- Leerlingen leren een eigen mening te vormen en leren te reflecteren op de mening van anderen.
- Leerlingen vormen een weloverwogen mening over vaccinatie door de voor- en nadelen ervan op een rijtje te zetten.

Wat doen de leerlingen?

Ze lezen de volgende vier artikelen:

1. *'Bij jongens treden allerlei vormen van kanker op door hpv-virus'* – AD juni 2019
2. *'Laat jij je dochter vaccineren?'*– NTvG 2021
3. *'Ik ging door een lange donkere tunnel'* – Medisch Contact 2021

4. Vragen uit de HPV-folder van het RIVM

Daarna noteren ze de voor- en nadelen van de HPV-vaccinatie. Tenslotte noteren ze of ze de vaccinatie hebben gehaald, of die nog willen halen (tot 18e jaar mogelijk). Ze vergelijken hun eigen antwoord met dat van hun klasgenoot en gaan hierover met elkaar in gesprek.

Tips

- Denk van tevoren na of je het belangrijk vindt je eigen mening te geven. Je kunt de voor- en nadelen ook klassikaal bespreken.
- Er is momenteel erg veel nieuws over vaccinaties. Niet alleen artikelen. Ook filmpjes zoals van poliopatiënt Roelofje Musche: **https://twitter.com/i/status/1079285962767687680**
- Je kunt ook andere bronnen geven dan de artikelen die wij hebben uitgezocht.
- Wil je toch nog speciaal aandacht geven aan de meningokokkenvaccinatie, dan kun je deze *Brugklas*-uitzending gebruiken waarin een paar jongeren gevolgd worden die voor de keuze wel/niet vaccineren staan: **https://www.zapp.nl/programmas/brugklastv/gemist/AT_2105735**
  Bekijk eventueel ook de *Je Zal Het Maar Hebben*-uitzending met Felice Bakker die als baby meningokokkenziekte kreeg toen er nog geen vaccin voor was. **https://youtu.be/aTMnjV5NXh4**

3 Knippen en plakken

Leerdoelen

- Na deze opdracht hebben leerlingen geleerd wat virussen en bacteriën zijn en dat deze micro-organismen net als de cellen in ons lijf geen gladde buitenkant hebben maar een bobbelige buitenkant. Deze bobbels zijn de antigenen.
- Ook leren ze dat witte bloedcellen antistoffen kunnen maken die hechten aan de antigenen van de micro-organismen. Andere witte bloedcellen kunnen bacteriën en virussen herkennen als lichaamsvreemd vanwege de antistoffen die hechten aan de micro-organismen en zo kunnen ze de virussen en bacteriën opruimen.
- Ze leren het verschil tussen natuurlijke en kunstmatige immuniteit.

Wat doen de leerlingen?

Ze knippen 8 stripplaatjes en 8 bijbehorende beschrijvingen uit, leggen die in de goede volgorde en plakken ze vervolgens op. Dat doen ze voor natuurlijke én kunstmatige immuniteit.

Tips

Het is de bedoeling dat leerlingen na deze opdracht de basis snappen van hoe een vaccin werkt. Hiervoor is het nodig dat leerlingen een beeld hebben van de begrippen: antistoffen, virus, bacterie, witte bloedcel, antigenen. Check tussentijds of deze begrippen helder zijn. Laat leerlingen elkaars eerste tekeningetjes bekijken en van feedback voorzien en laat ze aan elkaar deze begrippen uiteggen. Je kunt voor- of tijdens het laten knippen en plakken ook nog de animatie *Hoe werkt een vaccin?* laten zien: **https://youtu.be/aUr_MJ-Rq_8**

4 Snap de bijsluiter

Leerdoelen

- Na deze opdracht hebben de leerlingen een beter beeld van welke informatie er in een bijsluiter staat
- Ook kunnen ze uitleggen dat medicijnen en vaccins mogelijke bijwerkingen hebben en kunnen ze de risico's op bijwerkingen beter inschatten
- Ze beseffen daarnaast dat het belangrijk is om (nieuwe) bijwerkingen te melden aan Lareb, het instituut dat de meldingen van bijwerkingen registreert

Wat doen de leerlingen?

Ze vergelijken in deze opdracht de bijsluiter van paracematol met die van Cervarix, het vaccin tegen HPV-infectie dat

in het Rijksvaccinatieprogramma zit. Eerst lezen ze uit welke onderdelen de bijsluiter bestaat zoals welke ingrediënten erin zitten, hoe je het medicijn gebruikt en welke bijwerkingen er kunnen optreden.
Het idee is dat leerlingen kritisch leren lezen en dat ze zien dat zelfs een veelgebruikt medicijn als paracetamol bijwerkingen heeft, maar dat die vaak maar heel soms voorkomen. Zo leren ze de spookverhalen die de ronde gaan over bijwerkingen van vaccins op waarde schatten.

Tips

De bijsluiterteksten in de handleiding zijn ingekort. Neem voor de aardigheid een echte bijsluiter mee van paracetamol of een ander pijnstiller. Soms is de informatie die in bijsluiters staat wel ingewikkeld opgeschreven. Op de website van Apotheek.nl staat de bijsluiter ook in eenvoudige taal beschreven:
https://www.apotheek.nl/medicijnen/papillomavirusvaccin?product=humaan-papillomavirus-vaccin

5 Nepnieuws herkennen

Leerdoelen

- Leerlingen weten wat nepnieuws is en hoe je dit kunt herkennen
- Ze leren ook wat de negatieve gevolgen zijn van nepnieuws

Wat doen de leerlingen?

De leerlingen starten met een kort filmpje van de nieuwssite Nu.nl *Hoe herken ik nepnieuws?* (**https://youtu.be/15klmf0ldYY**). Daarna gaan ze zelf op internet nepnieuwsberichten zoeken. Dat kan op social media zoals Insta of Reddit, maar ook op websites. Ze nemen dan als onderwerp vaccinatie of corona.
Ze beschrijven kort het vermeende nepnieuwsbericht, de datum van publicatie en de afzender/bron. Daarna leggen ze uit waarom het in hun ogen nepnieuws is.
Met de klas bespreek je de gevonden nepnieuwsberichten. Laat ze ook zelf met tips komen hoe ze nepnieuws kunnen herkennen van echt en betrouwbaar nieuws. Dit laatste is trouwens steeds moeilijker met al die technieken zoals het maken van deepfake filmpjes.
In een andere opdracht hebben wij drie korte nepnieuwsberichten verzameld en hierin staan moeilijke biologische begrippen. Ze onderstrepen deze zinnen en met de klas kun je bespreken wat het betekent en waarom dit nepnieuwsberichten zijn.
Als bonusopdracht kunnen ze een meme maken waar ze duidelijk maken hoe ze over vaccinatie denken.

Tips

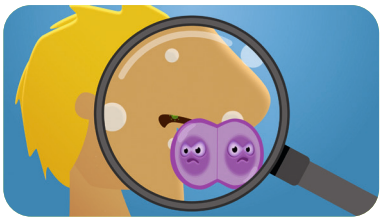
Het onderwerp nepnieuws herkennen is heel belangrijk en er zou best wat meer tijd aan besteed mogen worden. Organiseer bijvoorbeeld deze les met Nederlands of maatschappijleer. Ook kun je als huiswerk vragen of ze nepnieuwsberichten willen verzamelen en naar je mailen. Dan kan je als docent er een selectie van maken en deze met de klas bespreken.

Er zijn verschillende lessenseries over nepnieuws

- **https://www.mentorlessen.nl/nepnieuws1**
  Makers: Bureau Jeugd en Media
- **https://beeldengeluid.nl/bezoek/onderwijs/nepnieuws-en-desinformatie-tijden-van-corona**
  Makers: Beeld en Geluid en DROG, geven ook workshops. Op deze site staat ook een educatieve game waarin het juist de bedoeling is om zelf nepnieuws berichten te maken.
- **https://www.nieuwsindeklas.nl/lesmateriaal/lespakket/lesmateriaal-journalistiek-als-wapen-tegen-nepnieuws-en-desinformatie/**
  Makers: Nieuwsindeklas, het educatieplatform van NDP Nieuwsmedia

Goede bronnen en filmpjes

Het lesmateriaal bevat twee animaties:



Hoe werkt een vaccin?
https://youtu.be/aUr_MJ-Rq_8



Hoe maak je een vaccin?
https://youtu.be/iy2zri-wT0o

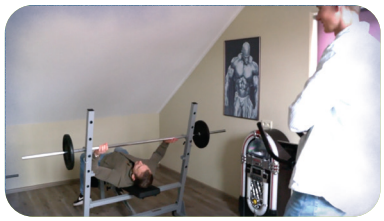
De eerste animatie legt heel eenvoudig uit hoe een vaccin werkt. De tweede fanimatie hoe een vaccin gemaakt wordt.

Films over HPV

Er worden drie films gebruikt over HPV en de mogelijke gevolgen ervan.



Interview met oncoloog Nienke van Trommel.
https://youtu.be/_67Fp71PA4Q



Interview met Joost van de Ven die HPV-kanker kreeg.
https://youtu.be/sXXsU2Ql-_U

Coronavaccin



Uitleg over het mRNA-vaccin:Dit filmpje van de NOS (duur 8 minuten) legt duidelijk uit hoe het Pfizer-vaccin werkt en wat de elf ingrediënten zijn:
https://youtu.be/zl9D_kyTzrA



Animatiefilm: *Hoe werkt een mRNA-vaccin?*
https://youtu.be/5zvPR11nL9k