



e-Bug

**Een internationaal
educatief
lesprogramma om de
wereld van microben
en ziekten te
ontdekken.**

Lesplannen, werkbladen en
activiteiten.



Key Stage 3 (11-14 jaar)

Welkom bij e-Bug

e-Bug is ontwikkeld om de wereld van de microben en antibiotica tot leven te brengen voor kinderen in de schoolomgeving. Het is bedoeld als aanvulling op het curriculum (Early Years, Key Stage 1, 2, 3 en 4) en voldoet aan de normen van het Ministerie van onderwijs voor primair en voortgezet onderwijs.

Dit hulpmiddel is ontwikkeld door het Britse Health Security Agency (voorheen Public Health England) in samenwerking met 17 EU-lidstaten om de interesse in natuurwetenschappen te bevorderen en de kennis te verbeteren van jongen mensen over microben, de preventie en beheersing van infecties en zorgvuldig gebruik van antibiotica, en om ze in staat te stellen om op een proactieve manier hun eigen gezondheid te bevorderen. De lessen kunnen gebruikt worden in de volgorde van het programma of als individuele activiteiten die bedoeld zijn voor klassikale lessen van 50 minuten. Deze lesmaterialen kunnen gratis worden gebruikt door onderwijzend personeel en kunnen gekopieerd worden voor gebruik in het klaslokaal, maar ze mogen niet worden verkocht.

Meer dan 27 landen zijn betrokken bij het e-Bug project en de lesmaterialen zijn geëvalueerd met meer dan 3000 kinderen in Engeland, Frankrijk en de Tsjechische Republiek. Het e-Bug pakket wordt ondersteund door een website waar alle hulpmiddelen, video's, afbeeldingen en aanvullende activiteiten kunnen worden gedownload (www.e-bug.eu).

Wij willen iedereen bedanken die betrokken is geweest bij de ontwikkeling van dit programma dat de volgende generatie volwassenen kan helpen om antibiotica zorgvuldiger te gebruiken. Wij willen vooral de docenten en leerlingen overal in het Verenigd Koninkrijk en in Europa bedanken die hebben deelgenomen aan focusgroepen en het evaluatieproces en die geholpen hebben om ervoor te zorgen dat deze lesmaterialen niet alleen leuk en uitdagend zijn, maar ook effectief. Wij hopen dat u veel plezier zult hebben bij het gebruik van e-Bug en het een waardevolle aanvulling zult vinden voor uw klaslokaal. Als u op de hoogte wilt blijven van onze nieuwste lesmaterialen of het onderzoek en de ontwikkeling van materialen, meld u dan aan voor onze nieuwsbrief die elk kwartaal wordt verstuurd: www.e-bug.eu/uk-newsletter

Als educatieve medewerker is uw feedback voor ons van onschatbare waarde. Uw opmerkingen zullen helpen om het e-Bug lesmateriaal verder te ontwikkelen. Stuur uw opmerkingen, vragen en suggesties aan: Primary Care and Interventions Unit UK Health Security Agency Twyver House, Bruton Way Gloucestershire GL1 1DQ Verenigd Koninkrijk

Of, ga naar de e-Bug website en neem contact met ons op via www.e-bug.eu/uk-contact-us

Het e-Bug Team

Elk onderdeel van het pakket bevat gedetailleerde lesplannen, werkbladen voor leerlingen en hand-outs waarvan sommige ook beschikbaar zijn in MS PowerPoint-formaat voor gebruik op een whiteboard:

- Activiteiten op basis van creatief onderzoek om een actieve leerhouding te stimuleren.
- Speciale nadruk op leerdoelen om het begrip van de leerlingen over het belang, de verspreiding, behandeling en preventie van microben.
- Activiteiten die leerlingen aanmoedigen om meer verantwoordelijkheid te nemen voor hun eigen gezondheid.
- Activiteiten die het belang van verantwoordelijk gebruik van antibiotica benadrukken.



Key Stage 3

Kennis opfrissen voor docenten

Er zijn vele manieren waarop ons lichaam kan worden blootgesteld aan infecties en er zijn meerdere dingen die we kunnen doen om verspreiding van de infectie te voorkomen. Deze opfriscursus voor docenten behandelt alleen de informatie die nodig is voor de activiteiten in dit lespakket.

Introductie van microben

Micro-organismen zijn levende organismen die te klein zijn om gezien te worden met het blote oog; ze zijn microscopisch klein. Micro-organismen worden bijna overal op aarde gevonden en kunnen zowel nuttig als schadelijk zijn voor mensen. Het is belangrijk om uit te leggen dat microben niet van zichzelf 'schadelijk' of 'nuttig' zijn. Het is veel meer het geval dat sommige microben nuttig kunnen zijn voor mensen, terwijl andere schadelijk kunnen zijn afhankelijk van de situatie. Bijvoorbeeld, de schimmel *Aspergillus* wordt gebruikt om te helpen chocola te maken, maar kan schadelijk zijn voor mensen als hij geïnhaleerd wordt in de longen. Hoewel ze uiterst klein zijn, kunnen microben heel veel verschillende vormen en afmetingen hebben. De drie groepen microben die behandeld worden in dit lespakket zijn virussen, bacteriën en schimmels.

Virussen zijn de kleinste van de drie en zijn in het algemeen schadelijk voor de mens. Virussen kunnen niet op zichzelf overleven. Ze hebben een 'gast'-cel nodig om te overleven en zich te reproduceren. Eenmaal binnengedrongen in de gastcel vermenigvuldigen ze zich erg snel en vernietigen daarbij de gastcel. Er zijn meer dan 250 verschillende soorten virus die de gewone verkoudheid kunnen veroorzaken. Een van de meest voorkomende is het *Rhinovirus*.

Bacteriën zijn eencellige organismen die zich onder de juiste omstandigheden exponentieel kunnen vermeerderen, gemiddeld elke 20 minuten. Tijdens hun normale groeiproces produceren sommige bacteriën stoffen (toxinen) die schadelijk kunnen zijn voor de mens en ziekte kunnen veroorzaken (*Staphylococcus aureus*). Sommige bacteriën zijn volkomen onschadelijk en kunnen zelfs uiterst nuttig zijn (zoals *Lactobacillus* in de voedselindustrie), of zelfs noodzakelijk voor het menselijk leven (zoals het *Rhizobacterie*, dat een rol speelt bij plantengroei) Wanneer bacteriën onschadelijk zijn, worden ze niet-pathogeen genoemd, terwijl bacteriën die schadelijk zijn pathogeen worden genoemd. Meer dan 70% van de bacteriën zijn niet-pathogene (onschadelijke) micro-organismen.

Bacteriën kunnen worden verdeeld in drie groep basis van hun vorm - cocci (balletjes), bacillen (staafjes) en spiralen. Cocci kunnen ook weer worden onderverdeeld in drie vormen: als cluster, ketting of en combinatie van die twee. Wetenschappers kunnen deze vormen gebruiken om de microben te helpen identificeren en te ontdekken welke infectie een patiënt heeft.

Schimmels zijn in het algemeen meercellige organismen die zowel nuttig als schadelijk kunnen schadelijk zijn voor mensen. Schimmels halen hun eten door ofwel dode organische materialen te verteren of door als een parasiet op een gastheer te leven. Schimmels variëren in grootte van microscopisch klein tot heel erg groot en bestaan uit onder meer schimmel, paddenstoelen en meeldauw. Hoewel schimmels schadelijk kunnen zijn door een infectie te veroorzaken op giftig om

te eten, kunnen andere onschadelijk of juist nuttig zijn, bv. *Penicillium* produceert het antibioticum penicilline en de *Agaricus bisporus* kan worden gegeten (de gewone champignon). Schimmels verspreiden zich door de lucht in kleine harde zaadachtige sporen. Wanneer deze sporen op rood of fruit landen kunnen ze open gaan en onder de juiste omstandigheden (zoals vochtige plaatsen) gaan groeien.

Nuttige microben

Bacteriën zijn eencellige organismen en hoewel sommige ziekten kunnen veroorzaken zijn andere behulpzaam en nuttig. Een van de belangrijkste manieren waarop Bacteriën nuttig kunnen zijn is in de voedselindustrie. De natuurlijke bijproducten die gevormd worden tijdens de normale groei van microben worden gebruikt om veel van de voedselproducten te maken die wij elke dag eten.

Fermentatie veroorzaakt een chemische verandering in voedingsmiddelen. Het is een proces waarbij de bacterie complexe suikers afbreekt tot eenvoudige verbindingen zoals kooldioxide en alcohol. Fermentatie verandert het product van een voedselsoort in een andere.

De azijnzuurfermentatie die door microben wordt uitgevoerd produceert azijn. Melkzuur fermentatie produceert yoghurt en kaas. Sommige schimmels kunnen ook gebruikt worden om kaas blauw te maken. De gist, *Saccharomyces cerevisiae*, wordt gebruikt om brood en deegwaren te maken door middel van fermentatie. Wijn en bier worden op dezelfde manier gemaakt, hoewel alcohol geproduceerd wordt na fermentatie, waarbij de microben groeien zonder zuurstof. De chocolade-industrie is ook afhankelijk van bacteriën en schimmel. Deze organismen produceren zuur door fermentatie dat de harde schil weg vreet en het makkelijker maakt om bij de cacaobonen te komen.

Als bacteriën zoals *Streptococcus thermophilus* of *Lactobacillus bulgaricus* worden toegevoegd aan melk, dan eten ze tijdens fermentatie de suikers en veranderen ze de melk in yoghurt. Er wordt zo veel zuur geproduceerd in gefermenteerde melkproducten dat mogelijk schadelijke microben hierin bijna niet kunnen overleven.

Lactobacillus wordt gewoonlijk gezien als een nuttige of 'vriendelijke' bacterie. De vriendelijke bacteriën ons helpen om ons voedsel te verteren worden ook wel probiotische bacteriën genoemd, wat letterlijk 'voor leven' betekent. We vinden deze bacteriën in onze yoghurt en probiotische dranken. Hoewel, bij mensen die immuno-incompetent zijn kunnen zelfs vriendelijke bacteriën een infectie veroorzaken.

Schadelijke microben

Sommige microben kunnen schadelijk zijn voor mensen en ziekte veroorzaken: 'het *Influenza* virus kan griep veroorzaken' (andere luchtweginfecties zijn de gewone verkoudheid of 'influenza-achtige ziekten'), *Campylobacter* bacteriën kunnen voedselvergiftiging veroorzaken en dermatofyte schimmels, zoals *Trichophyton*, kunnen ziekten zoals zwemmerseczeem en ringworm veroorzaken. Microben zoals deze worden staan bekend als pathogenen. Elke microbe kan ons op een ander manier ziek maken.

Als schadelijke bacteriën zich in ons lichaam vermeerderen, kunnen ze schadelijke stoffen maken die toxines worden genoemd die ons erg ziek kunnen maken. Bacteriën en toxines kunnen weefsel en organen aantasten en ons erg ziek laten voelen, maar gelukkig is dit zeldzaam.

Virussen moeten in een cel leven om te kunnen overleven. Als ze eenmaal een cel zijn binnengedrongen kunnen ze zich vermeerderen tot ze volgroeid zijn en de gastcel verlaten. Dermatofyten geven er gewoonlijk de voorkeur aan om onder de huid te leven. De producten die ze produceren terwijl ze groeien, veroorzaken zwellingen en jeuk.

Van iemand die ziek is door een schadelijke ziekteverwekkende microbe wordt gezegd dat diegene een infectie heeft. Veel schadelijke microben kunnen worden overgedragen via

verschillende routes, zoals lucht, aanraking, water, eten, aerosolen (zoals bij niezen of waterdamp) dieren, enz. Ziekten die door dergelijke microben worden veroorzaakt worden infectieziekten genoemd.

In sommige gevallen kunnen besmettelijke ziekten zich in gemeenschappen of over grote gebieden verspreiden, en dan heet dit een epidemie. Als de ziekte zich over de hele wereld verspreidt wordt dit een pandemie genoemd. De COVID-19 pandemie begon toen een nieuw virus SARS-CoV-2 de ziekte COVID19 veroorzaakte en een populatie in China besmette. Dit virus was heel erg besmettelijk en omdat wereldwijde reizen zo normaal is kon het zich snel verspreiden en mensen in de hele wereld besmetten.

Het is belangrijk om te onthouden dat niet alle microben schadelijk zijn en dat sommige microben alleen schadelijk zijn als ze uit hun normale omgeving worden gehaald, Bijvoorbeeld, *Salmonella* en *Campylobacter* die in de ingewanden van kippen leven veroorzaken gewoonlijk geen schade. Maar als de in de menselijke ingewanden terechtkomen, dan kunnen de toxines die ze produceren door hun normale groei ons erg ziek maken.

Onze lichamen hebben zich aangepast om de meeste van deze infecties op te ruimen; dit neemt dan de vorm aan van:

- Koorts: Microben leven het liefste bij een normale lichaamstemperatuur van 37°C Koorts verhoogt de lichaamstemperatuur en is een van de immuunreacties van het lichaam om de dreiging (microbe) in het lichaam te bestrijden.
- Zwelling: Een snee in je hand kan resulteren in een zwelling; hierbij reageert ons lichaam op dezelfde manier als bij koorts, alleen op een meer plaatselijke manier.
- Uitslag: Dit is de reactie van ons lichaam op de toxines van microben

Handhygiëne

Waarom is handhygiëne zo belangrijk?

Onze handen zijn van nature bedekt met nuttige bacteriën – *Staphylococcus* is een veel voorkomend voorbeeld. Maar we kunnen ook schadelijke bacteriën oppikken van de dingen die we aanraken. Handhygiëne is bij uitstek de meest effectieve manier om de verspreiding van microben en de daarmee verbonden infecties te verminderen en te voorkomen.

Scholen en buurtgroepen zijn een relatief drukke en besloten omgeving waar microben zich gemakkelijk en snel tussen kinderen kunnen verspreiden via direct contact of via oppervlakken. Sommige van deze microben kunnen schadelijk zijn en ziekte veroorzaken. Onze handen wassen met water en zeep op belangrijke momenten verwijdert schadelijke microben die we met onze handen oppikken uit onze omgeving, (bijvoorbeeld thuis, op school, in de tuin, van dieren, huisdieren of eten). Het is aangetoond dat effectief handen wassen de afwezigheid op scholen kan verminderen.

Onze handen wassen kan ook helpen om de verspreiding van resistentie tegen antibiotica te voorkomen die infecties moeilijker te behandelen maakt.

Waarom is zeep nodig voor effectief handen wassen?

Onze huid maakt van nature olie aan ('sebum' genoemd) die helpt om onze huid vochtig te houden en voorkomt dat die te droog wordt en houdt het microbiom (micro-organismen die op onze huid leven) gezond. Deze olie is echter ook een perfecte plek voor microben om te groeien en zich te vermeerderen omdat het sebum de microben helpt om zich aan onze huid te hechten. De zeep is nodig om de oliën op het oppervlak van de handen op te breken en moet goed en voldoende worden aangebracht op alle oppervlakken van de hand, waarbij het produceren van zeepsop helpt om het vuil en de microben los te weken en te verwijderen. Het is ook belangrijk om

onze handen af te spoelen om het vuil en de microben te verwijderen. Het is ook belangrijk om onze handen goed af te spoelen om het vuil en de microben te verwijderen.

Waar mogelijk moet vloeibare zeep worden gebruikt in plaats van een stuk zeep, vooral als de zeep door meerdere mensen moet worden gebruikt.

Als er geen zeep beschikbaar is, kan ook een handgel met ten minste 60% alcohol worden gebruikt zo lang er geen zichtbaar vuil/ andere viezigheid aanwezig is op de handen (deze moeten met water en zeep worden gewassen). De gel moet op alle oppervlakken van de handen worden aangebracht en worden gewreven tot de gel droog is (ongeveer 20 seconden - twee keer de lengte van het liedje Happy Birthday). Desinfecterende handgel met ingrediënten als alcohol werkt doordat de microben worden gedood als de gel opdroogt, maar het doodt niet alle soorten schadelijke microben en verwijdert geen zichtbaar vuil of andere substanties van onze huid.

Daarom moeten handgels in het algemeen niet worden gebruikt na een bezoek aan het toilet.

Wat zijn de belangrijkste momenten om je handen te wassen?

- Voor, tijdens en na het bereiden van eten
- Voor het eten en vastpakken van kant-en-klaar eten
- Na gebruik van het toilet of na het vervangen van een vuile luier/ondergoed
- Na blootstelling aan dieren of dierlijk afval
- Na hoesten, niezen of je neus snuiten
- Als je ziek bent of in de buurt bent geweest van mensen die ziek zijn
- Als je naar huis gaat of naar een andere plaats gaat zoals werk, school of een ander huishouden (vooral tijdens een uitbraak).

Ademhalingshygiëne

Verkoudheid en griep zijn de meest voorkomende ziekten op school en waarschijnlijk ook een van de meest besmettelijke. Het Coronavirus is een ziekte aan de ademhalingsorganen die wordt overgedragen op een vergelijkbare manier als verkoudheid en griep. De meest veelvoorkomende manier om luchtweginfecties over te dragen is door nauw contact met druppeltjes in de lucht door hoesten en niezen of door contact met besmette oppervlakken. De meeste druppeltjes zijn relatief zwaar en vallen alleen binnen 1 tot 1,5 m afstand. Maar kleinere druppeltjes kunnen veel langer in de lucht blijven hangen (luchtgedragen) en veel verder reizen. Voorbeelden: de gewone verkoudheid (druppel) en mazelen (luchtgedragen). Microben kunnen ook meer direct worden verspreid, door direct contact tussen mensen en contact met besmette oppervlakken of voorwerpen. Het virus kan zich verspreiden naar de neus of de ogen van de niet-geïnfekteerde persoon doordat die hun gezicht aanraken met besmette handen.

Niezen is een manier waarop ons lichaam probeert schadelijke microben en stofdeeltjes die wij inhaleren kwijt te raken voordat ze dieper in onze luchtwegen komen. De schadelijke microben en stof worden opgevangen op de neusharen en kriebelen in onze neus. De neus stuurt een bericht naar de hersenen die dan weer een bericht stuurt naar onze neus, mond, longen en borstkas om de irritatie weg te blazen. In het geval van griep stromen miljoenen virusdeeltjes uit onze neus en mond en besmetten het oppervlak waar ze landen; dit kan ons eten of onze handen zijn. Terwijl druppeltjes door niezen met wel 160 km/uur door de lucht kunnen gaan en een verkoudheids-/griepvirus zich wel 8 meter van een besmet persoon kan verspreiden, kunnen deeltjes van hoesten wel 3 meter ver komen in slechts een paar seconden en langer dan een minuut in de lucht blijven hangen.

Goede ademhalingshygiëne is vooral belangrijk in de aanloop naar het griep-/verkoudheidsseizoen elk jaar in de winter, of als er een uitbraak is van infectieziekten. Veel

voorkomende symptomen van luchtweginfecties kunnen bijvoorbeeld hoofdpijn, een zere keel, koorts en soms een loopneus of een verstopte neus zijn. Deze infecties kunnen ook niezen en/of hoesten veroorzaken, verlies van smaak en reuk en in zeldzame gevallen misselijkheid /overgeven en diarree.

Hoe kun je de verspreiding van schadelijke microben door hoesten of niezen voorkomen?

- **Vang het op:** bedek je mond en neus met een tissue. Als je geen tissue hebt, bedek je mond/neus dan met je bovenarm of elleboog (niet je handen).
- **Gooi het weg:** gooi de tissue nadat je het gebruikt hebt weg om te voorkomen dat je de infectie verspreid naar oppervlakken of anderen.
- **Dood het:** was onmiddellijk nadat je je tissue in de vuilnisbak hebt gegooid je handen grondig met water en zeep, of desinfecterende handgel als er geen water en zeep beschikbaar zijn.

Een andere manier om de verspreiding van luchtweginfecties te voorkomen is door te leren om succesvol goede ademhalingshygiëne in praktijk te brengen als we hoesten of niezen. Het is een natuurlijke reflex om onze handen naar ons gezicht te brengen als we niezen, maar het is belangrijk om deze handeling te vervangen door een nieuwe handeling voor ademhalingshygiëne om de verspreiding van infecties te verminderen. We kunnen helpen om de verspreiding van deze infecties (zoals griep of het Coronavirus) te voorkomen door een vaccinatie te halen.

Als er een uitbraak is van een infectie is het belangrijk dat je je handen vaker en 20 seconden lang wast en de belangrijkste richtlijnen volgt over ademhalingshygiëne. Je kunt ook gevaagd worden om een gezichtsmasker te dragen en op een bepaalde afstand te blijven van andere mensen.

Voedselhygiëne

Voedsel kan nuttige en schadelijke microben bevatten, evenals microben die worden geassocieerd met het bederven van voedsel. Het zijn dik microben die geassocieerd kunnen worden met door voedsel overgedragen ziekten, ofwel 'voedselvergiftiging'. De top vijf door voedsel overgedragen microben in Europa veroorzaken ongeveer 70% van de gezondheidszorgvraag door voedsel overgedragen ziekten en dit zijn onder meer: *Norovirus*, *Toxoplasma gondii*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Salmonella enterica* en *Listeria monocytogenes*. Andere microben zoals *Bacillus cereus* en *Escherichia coli* worden ook geassocieerd met ernstige gevallen van door voedsel overgedragen ziekten.

Deze microben kunnen worden gevonden in rauw vlees, in eieren zonder een British Lion label of vergelijkbare kwaliteitsmerken buiten het VK, in sommige zuivelproducten, op groenten en fruit, in gedroogd eten zoals pasta en rijst of in kant-en-klaar maaltijden zoals boterhammen en desserts. De symptomen kunnen zijn diarree, maagkrampen, koorts en overgeven en sommige door voedsel overgedragen ziekten kunnen zelfs resulteren overlijden, hoewel dat zeldzaam is. De symptomen van een door voedsel overgedragen ziekte beginnen meestal een paar dagen na het eten van het voedsel dat de infectie heeft veroorzaakt en kunnen gewoonlijk thuis worden behandeld met rust en veel drinken.

Niet alle microben die geassocieerd worden met voedsel zijn schadelijk. Nuttige microben kunnen worden gebruikt om etenswaren en drinken te maken, bijvoorbeeld de gist *Saccharomyces cerevisiae* wordt gebruikt om brood en bier te maken. *Lactobacilli* bacteriën worden gebruikt om yoghurt en kaas te maken.

Bedorven etenswaren worden gekenmerkt door de achteruitgang van kleur, textuur en de smaak van het eten. Het kan door veel verschillende dingen worden veroorzaakt, waaronder microben. Bijvoorbeeld de schimmel *Rhizopus stolonifer* zorgt ervoor dat brood gaat schimmelen. Microben die door voedsel overgedragen ziekten veroorzaken kunnen ervoor zorgen dat voedsel bederft maar het hoeft niet.

Er zijn belangrijke stappen die je kunt zetten om door voedsel overgedragen ziekten en het bederven van voedsel te voorkomen. Die zijn van toepassing op alle stadia van de voedselreis, van de winkel tot op ons bord:

1. Schoon houden; zorg dat je handen en de oppervlakken waarop je werkt schoon blijven zijn de beste manier om te voorkomen dat door voedsel overgedragen microben in ons eten terecht komen. Kookgerei, bestek en werkoppervlakken moeten regelmatig worden schoongemaakt om schadelijke microben te verwijderen.
2. Zorg dat de voedselketen koud blijft: eten in de koelkast of de vriezer bewaren vertraagd het groeien van bacteriën maar het doodt ze niet. Om eten langer goed en veilig te houden, moet je de tijd dat eten buiten de koelkast of vriezer blijft zo kort mogelijk houden. Dit geldt ook voor etensrestjes die na afkoelen zo snel mogelijk in de koelkast moeten worden gezet. Een koelkast moet op $< 4^{\circ}\text{C}$ worden gehouden.
3. Voorkom kruisbesmetting van schadelijke microben die op voedsel worden gevonden naar andere etenswaren (bijvoorbeeld via onze handen of door keukengerei), die dan ziekte kunnen veroorzaken wanneer dat voedsel wordt gegeten. Dit geldt ook voor het niet wassen van kip en ander vlees omdat hierdoor microben naar andere delen van de keuken kunnen spatten.
4. Kook eten zoals vlees helemaal door; een manier om dit te controleren is door in het dikste gedeelte van het vlees te snijden en te controleren dat het vlees niet roze is en dat het sap van het vlees helemaal doorzichtig is. Je kunt ook een vleesthermometer gebruiken; de temperatuur moet een van de volgende combinaties bereiken om te zorgen dat het voldoende gekookt is:
 - 60°C gedurende 45 minuten
 - 65°C gedurende 10 minuten
 - 70°C gedurende 2 minuten
 - 75°C gedurende 30 seconden
 - 80°C gedurende 6 seconden

Labels op etenswaren worden gebruikt om te bepalen wanneer het veilig is om het nog te eten of wanneer de kwaliteit van het voedsel op zijn best is. 'Te gebruiken tot' geeft aan tot wanneer de etenswaren veilig zijn om te eten. Na deze datum moeten de etenswaren niet meer worden gegeten. 'Ten minste houdbaar tot' geeft aan tot wanneer de voedingswaren de beste kwaliteit hebben, maar je zou ze ook na deze datum nog veilig kunnen consumeren. Gedetailleerde informatie en training om docenten te ondersteunen is ontwikkeld en kan worden gevonden op www.e-bug.eu samen met de KS3 Lessen over Voedselhygiëne.

Deze sessies bestaan onder meer uit:

- Sessie 1: Voedselhygiëne onderwijzen - Een introductie
- Sessie 2: Microbiologische aspecten
- Sessie 3: Voedsel labels
- Sessie 4: Infectie-overdracht

Seksueel overdraagbare aandoeningen

Soa's zijn infecties die zijn overgedragen door seksueel contact met iemand die al besmet is. Sommige Soa's kunnen worden behandeld en genezen met antibiotica, maar andere niet. Veel symptomen van ongeneeslijke Soa's kunnen worden behandeld om ze gemakkelijker te maken om mee te leven. Er zijn meer dan 25 verschillende Soa's.

Bacteriële Soa's worden veroorzaakt door bacteriën die verspreid worden door vaginaal, oraal of anaal seksueel contact met een besmette persoon. Deze infecties zijn onder meer chlamydia, gonorrhoe en syfilis en worden gewoonlijk genezen met een antibioticakuur die wordt voorgeschreven door de huisarts.

Virale infecties kunnen zich op dezelfde manier verspreiden als bacteriële infecties, maar kunnen zich ook verspreiden door direct contact met geïnfecteerde huid of lichaamsvocht zoals bloed, zaad of speeksel (afhankelijk van de virusinfectie) van besmette personen dat in de bloedsomloop van een niet geïnfecteerde persoon terechtkomt. Virale infecties zoals genitale wratten, hepatitis B, herpes en HIV kunnen wel behandeld worden, maar niet genezen.

Hoewel de meeste Soa's worden overgedragen door seksueel contact, kunnen sommige Soa's zich ook verspreiden naar anderen door het delen van injectiespuiten, door huidcontact (op dezelfde manier als bacteriën zich kunnen verspreiden van de hand van een persoon naar een ander) of worden overgedragen van de moeder aan het ongeboren kind tijdens de zwangerschap of de bevalling. HIV kan ook verspreid worden door borstvoeding. Het is belangrijk om op te merken dat een Hiv-positief persoon die onder behandeling is en waarvan de virale belasting niet detecteerbaar is, geen HIV kan overdragen aan een andere persoon.

Details van de meest voorkomende Soa's zijn beschikbaar in de MS PowerPointpresentatie op de e-Bug webpagina. Het is belangrijk om op te merken dat mensen die een SOA hebben maar GEEN waarneembare symptomen misschien zelf niet eens weten dat ze besmet zijn.

Iedereen kan een SOA krijgen. Het heeft niets te maken met hoe 'schoon' iemand is of hoe iemand gekleed gaat en zich gedraagt. De meeste mensen die een SOA krijgen weten niet dat de persoon met wie zij seksueel contact hadden besmet was.

Wanneer seksuele gezondheid wordt besproken met leerlingen is het belangrijk dat iedereen zich daarbij gemakkelijk, veilig en gehoord voelt. Hier zijn enkele basisregels die gevolgd kunnen worden:

- Niemand (docent of leerling) hoeft een persoonlijke vraag te beantwoorden.
- Niemand wordt gedwongen om deel te nemen aan het gesprek
- Alleen de juiste namen worden gebruikt voor lichaamsdelen (misschien kun je de leerlingen vragen om het passende woord te noemen, maar als ze dat niet kunnen, laat ze dan het woord gebruiken dat ze kennen en geef ze daarna het meer passende woord).
- De betekenis van woorden wordt uitgelegd op een verantwoord en feitelijke manier.
- Andere regels (als afgesproken door de klas)

Chlamydia

Chlamydia is een seksueel overdraagbare aandoening (SOA) die veroorzaakt wordt door bacteriën die *Chlamydia trachomatis* worden genoemd. Chlamydia komt het meest voor onder jongeren van 16-24 jaar oud. Van deze groep denkt men dat ongeveer één op de tien geïnfecteerd is. Ongeveer 70% van vrouwen en 50% van mannen met chlamydia ervaren helemaal geen symptomen wat betekent dat veel mensen die geïnfecteerd zijn niet eens weten dat ze de infectie bij zich dragen. Voor vrouwen die symptomen ervaren kunnen deze abnormale afscheiding zijn, pijn en/of bloeden tijdens seks en pijn bij het plassen. Bij mannen kan het een troebele of waterige afscheiding zijn uit de penis, pijn bij het plassen en pijn aan de testikels.

De diagnose kan worden gesteld door een urinemonster (mannen en vrouwen) of een vaginaal uitstrijkje (alleen vrouwen). De infectie kan worden behandeld met een antibioticakuur van een week. Onbehandelde chlamydia is een bekende oorzaak van eileiderontsteking (ernstige ontsteking van de eierstokken en de eileiders), buitenbaarmoederlijke zwangerschap (als een foetus in een eileider groeit) en onvruchtbaarheid bij vrouwen. Bij mannen kan een infectie problemen geven voor de prostaat en de testikels, en een groeiend aantal onderzoeken koppelt chlamydia ook aan onvruchtbaarheid bij mannen.

Hoewel chlamydia een ernstig en toenemend probleem is in de volksgezondheid, zijn er een aantal eigenschappen van deze infectie die ervoor zorgen dat jonge mensen de aandoening niet als heel erg bedreigend ervaren. Bij het maken van een beslissing om condooms te gebruiken, wegen jonge mensen meestal de mogelijke gevolgen tegen elkaar af. Sommige van deze afwegingen zullen positief zijn, zoals het vermijden van Soa's, maar er zullen waarschijnlijk veel meer negatieve afwegingen zijn (zoals het onderbreekt de "zin in seks"). Vaak wegen de mogelijke negatieve gevolgen de positieve, zodat de motivatie om een condoom te gebruiken niet heel erg sterk is.

Om dit tegen te gaan en de intentie om condooms te gebruiken sterker te maken, is het belangrijk dat jonge mensen de dreiging van seksueel overdraagbare infecties serieus nemen. Deze les is bedoeld om krachtige en realistische opvattingen bij te brengen van de dreiging die veroorzaakt wordt door chlamydia en leerlingen de mogelijkheid te geven om de problemen rond het omgaan met veilige seks te verkennen.

Vaccinaties

Ons immuunsysteem bestrijdt gewoonlijk pathogene microben die ons lichaam binnendringen en helpt ons om gezond te blijven. Het heeft drie belangrijke afweermechanismen:

1. Voorkomen dat pathogenen het lichaam binnendringen

Onze huid is onze eerste verdedigingslinie tegen het binnendringen van schadelijke microben. Het slijm en de cilia (kleine haartjes) in onze neus vangen de microben en voorkomen dat ze in onze longen terechtkomen. Onze maag bevat zuur dat eventuele microben doodt en houdt ons gezond. Zelfs de tranen in onze ogen produceren enzymen (hoewel dit dus een chemische en geen fysieke barrière is) die bacteriën doden.

2. Niet-specifieke witte bloedcellen (WBC)

Deze WBC worden ook wel fagocyten genoemd en ze zijn niet-specifiek omdat ze letterlijk proberen om alles te bedelven en te doden, ze zijn niet kieskeurig. Ze omhullen en verteren vreemde lichamen door middel van een proces dat fagocytose heet. Ze brengen ook een ontstekingsreactie teweeg door bloed (maakt het gebied rood en heet) en plasma (zorgt dat het gebied gaat zwellen) naar de geïnfecteerde plek te sturen. Dit zorgt er allemaal samen voor dat de juiste cellen naar dat gebied gaan om de infectie te bestrijden.

3. Specifieke witte bloedcellen (WBC)

Deze WBC zijn specifiek omdat ze alleen specifieke microben bestrijden. Alle microben die het lichaam binnendringen hebben een uniek molecuul aan hun oppervlak dat een antigeen wordt genoemd. Wanneer deze WBC een antigeen tegenkomen dat ze niet herkennen dan beginnen ze proteïnen (eiwitten) te produceren die antilichamen worden genoemd. De antilichamen hechten zich dan aan de antigenen en markeren ze voor vernietiging door andere WBC. Het antilichaam zal ALLEEN hechten aan het specifieke antigeen waarvoor het werd gemaakt. Antilichamen worden heel snel aangemaakt door de WBC en stromen door het bloed om zichzelf aan de binnendringende microbe of pathogeen te hechten. Wanneer alle pathogenen vernietigd zijn, blijven de antilichamen in het bloed, klaar om de

ziekte te bestrijden mocht deze terugkomen. Op deze manier behoudt het lichaam een herinnering aan de ziekte waardoor je immuun wordt voor veel ziekten die je al eens gehad hebt. Als het pathogeen het lichaam opnieuw aanvalt, dan is het lichaam klaar om snel antilichamen te produceren om de infectie te bestrijden.

We kunnen ons immuunsysteem helpen om microben te bestrijden door ons te laten vaccineren. Vaccins dienen ervoor om infecties te voorkomen, NIET om ze te bestrijden. Een vaccin wordt gewoonlijk gemaakt van verzakte of inactieve versies van dezelfde microben die ons ziek maken. In sommige gevallen zijn de vaccins gemaakt van cellen die lijken op, maar geen exacte kopieën zijn van de microbe-cellen die ons ziek maken. Sommige ziekten worden veroorzaakt door een toxine dat de microbe aanmaakt, dus sommige vaccins bevatten een stof die vergelijkbaar is met de toxine, en wordt dus een toxoïde genoemd. Voorbeelden zijn: Cholera en Difterie. Als het vaccin geïntroduceerd wordt in ons lichaam dan valt het immuunsysteem het aan alsof schadelijk microben het lichaam aanvallen. De WBC maken grote hoeveelheden antilichamen aan om de antigenen op het oppervlak van het vaccin aan te vallen. Omdat het vaccin een sterk verzwakte of inactieve versie is van de microben, kan kunnen de WBC alle microbiële cellen van het vaccin doden en zal het vaccin je niet ziek maken. Door alle antigenen van het vaccin succesvol te verwijderen zal het immuunsysteem zich herinneren hoe het die microben moet bestrijden. De volgende keer dat microben die dezelfde antigenen dragen het lichaam binnendringen is het immuunsysteem klaar om ze te bestrijden voordat het de kans heeft om je ziek te maken.

In sommige gevallen moet het immuunsysteem eraan herinnerd worden en daarom moeten sommige vaccinaties herhaald worden met een booster. Sommige microben, zoals het influenza virus, zijn verraderlijk en veranderen hun antigenen. Dit betekent dat het immuunsysteem niet langer is uitgerust om ze te bestrijden. Daarom geven we jaarlijkse griepvaccinaties.

Het gebruik van vaccins heeft ervoor gezorgd dat sommige vroeger voorkomende ziekten zoals pokken nu zijn uitgeroeid. Het opnieuw terugkomen van andere ziekten in de populatie, zoals mazelen, kan het gevolg zijn van het feit dat een groot deel van de populatie zich niet laat vaccineren. Epidemieën kunnen worden voorkomen door een groot genoeg deel van de populatie te vaccineren of doordat een voldoende groot gedeelte van de populatie geïnfecteerd raakt en een natuurlijke immuniteit opbouwt die zorgt voor kudde-immuniteit. Maar, vaccinatie kan toch de voorkeur hebben vanwege de bijverschijnselen van bepaalde ziekten op de lange termijn.

Gebruik van antibiotica en antimicrobiële resistentie

We hebben al geleerd in de lessenplannen over vaccinaties dat het immuunsysteem meestal de schadelijke microben die het lichaam binnendringen, verslaat, maar dat in sommige gevallen het immuunsysteem een beetje hulp nodig heeft. Antimicrobiële middelen zijn medicijnen die gebruikt worden om microben te doden of te inactiveren en antibiotica zijn speciale medicijnen die gebruikt worden door dokters om schadelijke bacteriën te doden. Sommige antibiotica zorgen dat de bacteriën zich niet kunnen vermeerderen en andere doden de bacteriën. Antibiotica worden gebruikt om ziekten te behandelen die veroorzaakt worden door bacteriën zoals hersenvliesontsteking, tuberculose en longontsteking. Ze brengen geen schade toe aan virussen, dus antibiotica kunnen geen ziekten behandelen als verkoudheid, griep en COVID-19, die veroorzaakt worden door een virus. Voorbeelden van antibiotica zijn penicilline, claritromycine, doxycycline en amoxicilline.

Voordat antibiotica werden ontdekt waren schadelijke bacteriën levensgevaarlijk, bijvoorbeeld bacteriën die werden opgepikt tijdens de bevalling of tijdens gewone operaties. Tegenwoordig

echter kunnen de meeste bacteriële infecties gemakkelijk behandeld worden met antibiotica, maar de bacteriën vechten wel terug. Door de toegenomen blootstelling aan antibiotica raken de bacteriën ertegen bestand. Dit betekent dat bacteriële infecties opnieuw levensbedreigend worden.

Er zijn een aantal manieren waarop we kunnen helpen voorkomen dat dit gebeurt:

- Gebruik alleen antibiotica die je krijgt voorgeschreven door je dokter of een andere zorgverlener, omdat de antibiotica en de dosis specifiek gekozen zijn voor het type infectie dat jij hebt en voor jouw lichaam.
- Maak altijd de voorgeschreven kuur helemaal af omdat de bacteriën anders misschien niet volledig vernietigd zijn en het waarschijnlijk is dat de infectie weer terugkomt.
- Gebruik geen antibiotica voor een normale verkoudheid omdat deze gewoonlijk veroorzaakt worden door een virus en antibiotica geen effect heeft op een virus. Antibiotica gebruiken als ze niet nodig zijn vergroot de kans dat bacteriën resistentie ontwikkelen die later jou en andere kan schaden.

Infecties die veroorzaakt worden door antibioticaresistente bacteriën vormen een groot gezondheidsrisico. Deze bacteriën kunnen resistent zijn tegen een of meer antibiotica, wat betekent dat de eerste en/of tweede keuze antibiotica misschien niet werken. Hierdoor zijn er minder mogelijkheden om jou, je familie, je vrienden of iemand anders te behandelen en het kan zijn dat het moeilijker is om de infectie onder controle te krijgen met de kans dat de infectie ons immuunsysteem overweldigt. Resistente bacteriën kunnen hun resistentie ook doorgeven aan andere bacteriën.

Er zijn vele manieren waarop ons lichaam kan worden blootgesteld aan infecties en er zijn meerdere dingen die we kunnen doen om verspreiding van de infectie te voorkomen. Deze opfriscursus voor docenten geeft ondersteunende informatie die nodig is voor elk van de activiteiten in dit lespakket.

Alle lesplannen en ondersteunende materialen in dit pakket kunnen worden gedownload van de e-Bug website als sjablonen die kunnen worden aangepast. De antwoorden zijn te vinden aan het eind van dit lespakket.



Key Stage 3

Micro-organismen: Introductie van microben

Les 1: Introductie van microben

Leerlingen leren over verschillende typen microben – bacteriën, virussen en schimmels. Ze leren dat microben verschillende vormen hebben en dat ze overal te vinden zijn.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat er drie verschillende soorten microben zijn.
- Begrijpen dat microben overal voorkomen.
- Begrijpen dat er in ons lichaam nuttige microben zitten.
- Begrijpen dat microben in verschillende afmetingen voorkomen.

De meeste leerlingen zullen:

- De belangrijkste verschillen leren kennen tussen de drie hoofdtypen microben.

Koppelingen curriculum

PHSE (Persoonlijk, sociaal, gezondheids- en economisch onderwijs)/RHSE (Relaties, seksuele voorlichting en gezondheid)

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken

Biologie

- Structuur en functie van levende organismen
- Cellen en organisatie

Genetica en evolutie

- Erfelijkheid
- Chromosomen
- DNA en genen

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 1: Introductie van microben

Benodigde leermiddelen

Introductie

Voor elke leerling

- Kopie van SH (Hand-out leerlingen) 1

Hoofdactiviteit: Microbenchaos

Per groep

- Kopie van SH2
- Kopie van SH3
- Kopie van SH4
- Kopie van SH5

Uitbreidingsactiviteit: Posters

Voor elke leerling

- Pen/potlood
- Papier

Uitbreidingsactiviteit: Introductie Schadelijke microbenquiz

Per groep

- Kopie van SW1

Ondersteunende materialen

- SH1 Hoe groot is een microbe?
- SH2 Microbenchaos
- SH3 Microbenchaos
- SH4 Microbenchaos
- SH5 Microbenchaos
- SW (Werkblad leerlingen) 1 Quiz

Vorbereiding

Knip voor elke groep een set speelkaarten uit (SH2 – SH5) en lamineer deze.



Les 1: Introductie van microben

Kernwoorden

Bacteriën

Cel

Ziekte

Schimmels

Bacterie

Microbe

Microscoop

Pathogeen

Virus

Gezondheid en Veiligheid

Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal.

www.cleapps.org.uk

Weblinks

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/Introduction-to-Microbes

Introductie

1. Begin de les door de leerlingen te vragen wat ze al weten over micro-organismen. Leg uit dat micro-organismen, die soms ook bacteriën of microben worden genoemd, levende dingen zijn die te klein zijn om met het blote oog te zien; je kunt ze alleen zien met een microscoop.
2. Leg uit dat microben de kleinste levende wezens zijn op aarde en dat het woord micro-organisme letterlijk vertaald kan worden als micro: klein en organisme: leven. Microben zijn zo klein dat ze niet gezien kunnen worden zonder de hulp van een microscoop. In 1676 heeft Antonie van Leeuwenhoek de eerste microscoop gemaakt. Hij gebruikte die om verschillende dingen rond zijn huis te bekijken en heeft de levende wezentjes (bacteriën) die hij vond toen hij zijn tanden afschraapte 'animalculen'.
3. Vertel de klas dat we ons zullen richten op drie verschillende soorten microben zijn: virussen, bacteriën en schimmels. Gebruik het feitenblad (SH1) om te laten zien hoe deze drie microben verschillen qua vorm en structuur.
4. Benadruk dat hoewel sommige microben ons ziek maken, er ook nuttige microben zijn. Vraag de leerlingen om enkele voordelen te noemen van microben die nuttig zijn. Als ze dat niet kunnen, geef ze dan voorbeelden zoals *Lactobacillus* in yoghurt, probiotische bacteriën in onze ingewanden die helpen bij het verteren van voedsel en de schimmel *Penicillium* die het antibioticum penicilline produceert.
5. Benadruk dat je microben OVERAL kunt vinden – ze zweven in de lucht die wij inademen, ze zitten op het eten dat we eten, in het water dat we drinken en op de huid van ons lichaam. Benadruk dat hoewel er schadelijke microben zijn die ons ziek maken, er veel meer nuttige microben zijn die we kunnen gebruiken.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Microbenchaos

Bij deze activiteit spelen groepjes van 3-4 leerlingen een kaartspel dat ze zal helpen om enkele van de technische woorden te onthouden met betrekking tot microben en die de leerlingen bekend maakt met een verscheidenheid aan namen van microben, de verschillen in grootte, vermogen om schade aan te richten en of er antibiotische resistentie optreedt. De afmetingen en het aantal soorten is correct op het moment dat dit materiaal ontwikkeld werd, maar omdat er voortdurend nieuwe microben worden ontdekt, en opnieuw ingedeeld, kunnen deze aantallen onderhevig zijn aan wijziging.

De genoemde aantallen worden alleen gebruikt als indicatie en dienen alleen ter illustratie. Er is geen formule om deze te creëren en ze kunnen onderhevig zijn aan verandering, d.w.z. bacteriële soorten kunnen resistentie ontwikkelen tegen meerdere antibiotica waardoor ze in groten getale aanwezig zijn en meer gevaar opleveren voor mensen.

Geef elke groep een set Microbenchaos speelkaarten SH2 - SH5. Laat de leerlingen weten dat 'nm' op de speelkaarten staat voor nanometer. Er gaan tien miljoen nanometer in een centimeter.

Spelregels

1. De dealer schudt de kaarten goed en deelt alle kaarten uit met de afbeelding naar beneden. Elke speler houdt zijn stapeltje kaarten vast met de afbeelding naar boven zodat alleen de bovenste kaart zichtbaar is.
2. De speler links van de dealer begint door de naam van de microbe op de bovenste kaart voor te lezen en kiest een onderwerp om te lezen (bv. Maat 50). De andere spelers lezen dan met de klok mee hetzelfde onderwerp voor op hun kaart. De hoogste waarde wint en

krijgt de bovenste kaarten van de andere spelers en plaatst ze onderaan zijn stapel. Hij leest de naam van de volgende microbe op zijn bovenste kaart en kiest het onderwerp om te vergelijken.

- Als twee of meer spelers dezelfde hoogste waarde hebben dan worden alle kaarten in het midden gelegd en dezelfde speler kiest opnieuw van de volgende kaart. De winnaar neemt dan de karten in het midden. De persoon die aan het einde alle kaarten heeft is de winnaar.

Bespreking

Besprek dat de bacteriën op ons lichaam belangrijk zijn omdat ze dienen als om te voorkomen dat meer schadelijke bacteriën ons lichaam binnendringen en ons ziek maken.

Leg aan het eind van de activiteit uit dat microben echt overal voorkomen, zelfs op je schoolboeken en flashcards. Benadruk dat microben ook overal op onze huid, mond, ingewanden en vooral ook op onze handen zitten. De meeste zijn volledig onschadelijk en we dragen ze bij ons zonder het te weten.

Uitbreidingsactiviteiten

Deze activiteit geeft de leerlingen de mogelijkheid om hun begrip te verdiepen door een kort onderzoek uit te voeren.

Verdeel de klas in groepjes van 3– 4 leerlingen. Elke groep moet onderzoek doen naar de volgende onderwerpen en daar een poster over maken:

- Kies een specifiek type bacterie, virus of schimmel, bijvoorbeeld *Salmonella*, *Influenza* of *Penicillium*. De poster moet onder meer het volgende bevatten:
 - Structuur van de microbe
 - De verschillende plaatsen waar het gevonden kan worden
 - Hoe het van invloed is op mensen op een schadelijke of nuttige manier
 - Eventuele specifieke groeivereisten van die groep microben
- Een tijdlijn poster over de geschiedenis van microben Deze poster kan onder meer het volgende bevatten:
 - 1676: van Leeuwenhoek ontdekt 'animalculen' met een zelf gemaakte microscoop
 - 1796: Jenner ontdekt het pokkenvaccin
 - 1850: Semmelweis moedigt handen wassen aan om de verspreiding van ziekte tegen te gaan
 - 1861: Pasteur publiceert de bacteriën theorie: het idee dat bacteriën ziekte veroorzaken
 - 1892: Ivanovski ontdekt virussen
 - 1905: Koch wint de Nobelprijs voor medicijnen voor zijn werk om tuberculose te begrijpen en de oorzaken daarvan
 - 1929: Fleming ontdekt antibiotica

Microbenquiz

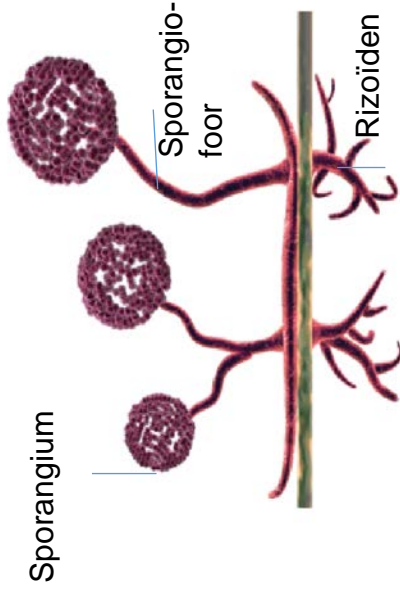
SW1 biedt een andere leuke manier om de leerdoelen te consolideren. Verdeel de leerlingen in groepjes van 3 of 4 en geef ze een quizblad per groepje. Het groepje met de meeste punten wint. De antwoorden zijn beschikbaar op de e-Bug website.

Consolidatie van het geleerde

Om het geleerde te consolideren zou je de leerlingen aan kunnen moedigen om hun poster te presenteren of de posters in de klas op kunnen hangen voor een tentoonstelling of op de informatieborden van de school.



Schimmels



Sporangium

Sporen producerend lichaam

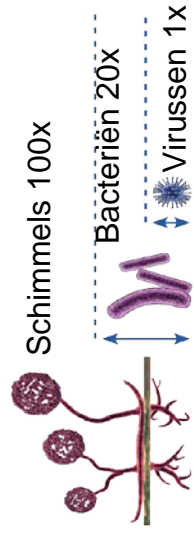
Sporangiofoor:

Filamentachtige steel waarop zich de sporangia vormen.

Rizoïden:

De schimmeldraden onder het oppervlak zijn gespecialiseerd in voedselopname.

Afmetingen

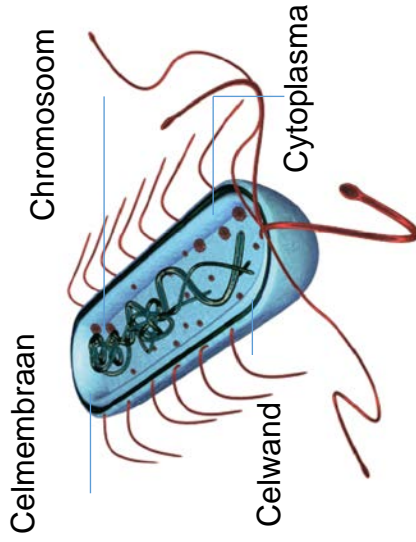


Schimmels 100x

Bacteriën 20x

Virussen 1x

Bacteriën



Bacteriën leven onafhankelijk en kunnen overal voorkomen

Chromosoom:

Genetisch materiaal (DNA) van de cel.

Celwand:

De celwand is gemaakt van peptidoglycaan en zorgt dat de vorm van bacterieel min of meer behouden blijft.

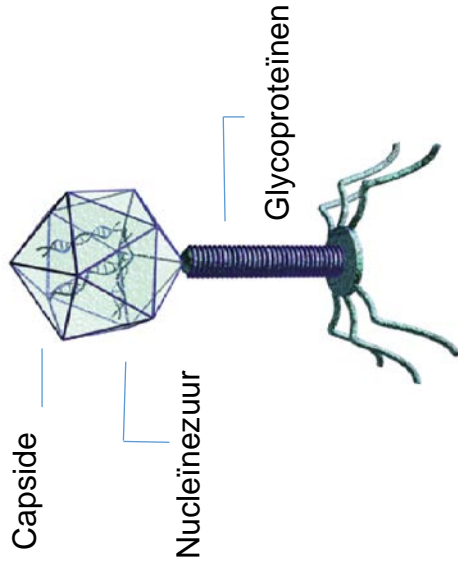
Celmembraan:

De laag aan de binnenkant van de celwand die een grens vormt voor de inhoud van de cel en een barrière vormt om te voorkomen dat stoffen de cel binnengaan of uitgaan.

Cytoplasma:

Gelei-achtige stof aan de binnenkant van de cel

Virussen



Virussen leven NIET op zichzelf – ze MOETEN in een andere levende cel/organisme leven

Capside

Dubbele lipidenlaag die het genetisch materiaal van de cel bij elkaar houdt.

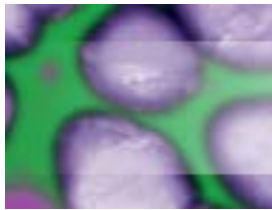
Glycoproteïnen

Deze dienen voor 2 doelen:

1. Het virus aan de gastcel hechten
2. Genetisch materiaal van het virus naar de gastcel transporteren.

Nucleïnezuur

Oftwel DNA- of RNA-materiaal, maar virussen hebben zelden beide. De meeste virussen bevatten RNA-materiaal.



Streptococcus
Strep-To-Kokken
Bacterie

Max afmeting (nm)	1.000
Aantal soorten	21
Gevaar voor mensen	50
Nuttigheid voor mensen	75
Antibiotische resistentie	50

Veel soorten *Streptokokken* zijn onschadelijk voor mensen en vormen deel van de normale flora van de mond en de handen. Maar, Groep A Streptokokken bacteriën veroorzaken ongeveer 15% van alle zeker keel-aandoeningen.



Treponema
Trep-O-Nee-Ma
Bacterie

Max afmeting (nm)	2.000
Aantal soorten	3
Gevaar voor mensen	115
Nuttigheid voor mensen	8
Antibiotische resistentie	50

Syfilis is een uiterst besmettelijke ziekte die veroorzaakt wordt door de *Treponema* bacterie. In ernstige gevallen kan syfilis leiden tot hersenbeschadiging of zelfs overlijden. Syfilis kan worden genezen met antibiotica, maar resistente stammen komen steeds vaker voor.



Chlamydia
Gla-mi-dia
Bacterie

Max afmeting (nm)	1.000
Aantal soorten	3
Gevaar voor mensen	37
Nuttigheid voor mensen	1
Antibiotische resistentie	70

Chlamydia is een seksueel overdraagbare aandoening (SOA) die veroorzaakt wordt door *Chlamydia trachomatis* bacteriën. Hoewel de symptomen in het algemeen niet heel ernstig zijn, d.w.z. afscheiding uit de penis of de vagina, kan het wel tot onvruchtbaarheid leiden.



Escherichia coli
Escheri-
chia coli
Bacterie

Max afmeting (nm)	2.000
Aantal soorten	7
Gevaar voor mensen	70
Nuttigheid voor mensen	184
Antibiotische resistentie	80

Veel stammen van *E.Coli* zijn onschadelijk, en ze komen in grote hoeveelheden voor in de ingewanden van mens en dier. In sommige gevallen echter kan *E.Coli* zowel urineweginfecties als voedselvergiftiging veroorzaken.



Influenza A
In-Flu-En-Za A
Virus

Max afmeting (nm)	90
Aantal soorten	1
Gevaar voor mensen	146
Nuttigheid voor mensen	12
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Griep is een infectie die wordt veroorzaakt door Orthomyxoviridae. Elk jaar krijgt 5 - 40% van de populatie griep, maar de meeste mensen herstellen volledig binnen een paar weken.



Simplex Virus
Sim-Plex Virus

Max afmeting (nm)	200
Aantal soorten	2
Gevaar voor mensen	64
Nuttigheid voor mensen	2
Antibiotische resistentie	n.v.t.

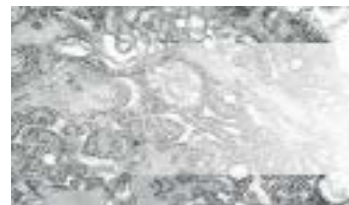
Herpes simplex is een van de oudste, bekende seksueel overdraagbare infecties. In veel gevallen geven Herpes infecties geen symptomen, maar korstjes vormende symptomen komen voor bij ongeveer een derde van de mensen met een infectie.



Tobamovirus
Tob-A-Mo-Virus
Virus

Max afmeting (nm)	18
Aantal soorten	125
Gevaar voor mensen	12
Nuttigheid voor mensen	34
Antibiotische resistentie	n.v.t.

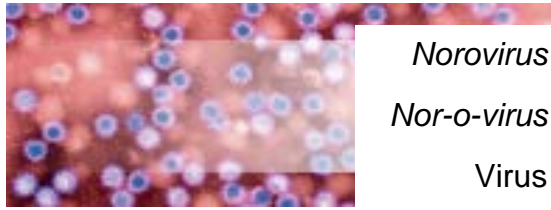
Tobamovirussen zijn een groep virussen die planten infecteren, de meest voorkomende is het tabak mozaïekvirus, dat tabaksplanten en andere planten infecteert. Dit virus is erg nuttig geweest bij veel wetenschappelijk onderzoek.



Lyssavirus
Lissa-virus
Virus

Max afmeting (nm)	180
Aantal soorten	10
Gevaar voor mensen	74
Nuttigheid voor mensen	5
Antibiotische resistentie	n.v.t.

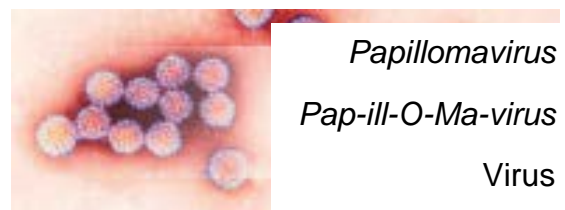
Het Lyssavirus infecteert zowel planten als dieren. Het meest voorkomende Lyssavirus is het hondsdolheidvirus dat gewoonlijk geassocieerd wordt met honden. Hondsdolheid veroorzaakt wereldwijd meer dan 55.000 gevallen van overlijden elk jaar maar kan worden voorkomen door vaccinatie.



Norovirus
Nor-o-virus
Virus

Max afmeting (nm)	35
Aantal soorten	8
Gevaar voor mensen	25
Nuttigheid voor mensen	0
Antibiotische resistentie	n.v.t.

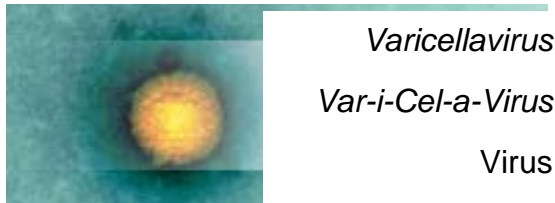
Griep is een infectie die wordt veroorzaakt door Orthomyxoviridae. Elk jaar krijgt 5 - 40% van de populatie griep, maar de meeste mensen herstellen volledig binnen een paar weken.



Papillomavirus
Pap-ill-O-Ma-virus
Virus

Max afmeting (nm)	55
Aantal soorten	170
Gevaar voor mensen	130
Nuttigheid voor mensen	0
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Herpes simplex is een van de oudste, bekende seksueel overdraagbare infecties. In veel gevallen geven Herpes infecties geen symptomen, maar korstjes vormende symptomen komen voor bij ongeveer een derde van de mensen met een infectie.



Varicellavirus
Var-i-Cel-a-Virus
Virus

Max afmeting (nm)	200
Aantal soorten	2
Gevaar voor mensen	21
Nuttigheid voor mensen	7
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Tobamovirussen zijn een groep virussen die planten infecteren, de meest voorkomende is het tabak mozaïekvirus, dat tabaksplanten en andere planten infecteert. Dit virus is erg nuttig geweest bij veel wetenschappelijk onderzoek.



Zika
Zi-ka
Virus

Max afmeting (nm)	40
Aantal soorten	1
Gevaar voor mensen	98
Nuttigheid voor mensen	0
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Het Lyssavirus infecteert zowel planten als dieren. Het meest voorkomende Lyssavirus is het hondsdolheidvirus dat gewoonlijk geassocieerd wordt met honden. Hondsdolheid veroorzaakt wereldwijd meer dan 55.000 gevallen van overlijden elk jaar maar kan worden voorkomen door vaccinatie.

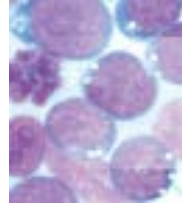


Mycobacteriën
My-ko-bak-ter-i-um

Bacteriën

Max afmeting (nm)	4.000
Aantal soorten	5
Gevaar voor mensen	150
Nuttigheid voor mensen	0
Antibiotische resistentie	100

Tuberculosis (TB) wordt veroorzaakt door de Mycobacteriën tuberculosis en is een van de top 10 oorzaken van overlijden wereldwijd. Hoewel het behandeld kan worden met antibiotica, worden veel stammen van TB resistent tegen meerdere antibiotica.

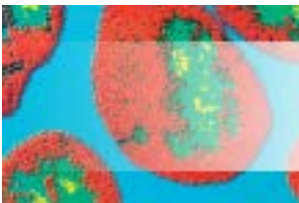


Lymfocryptovirus
Lim-Fo-kryp-To Virus

Virus

Max afmeting (nm)	110
Aantal soorten	7
Gevaar voor mensen	37
Nuttigheid voor mensen	2
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Het Epstein-Barr virus, een type lymfocryptovirus, veroorzaakt een ziekte die bekend is als de ziekte van Pfeiffer. Symptomen zijn onder meer een zere keel en extreme vermoeidheid. Overdragen van dit virus vereist nauw contact zoals kussen, in het Engels ook wel de 'Kissing Disease' genoemd.



Neisseria
Nei-seria

Bacterie

Max afmeting (nm)	800
Aantal soorten	13
Gevaar voor mensen	120
Nuttigheid voor mensen	0
Antibiotische resistentie	20

Neisseria meningitidis is een bacterie dat meningitis kan veroorzaken, een levensbedreigende ziekte. Er is een vaccin beschikbaar dat beschermt tegen de 4 hoofdtypen van deze bacterie A, C, W en Y.



Filovirus
Fil-o-vi-rus

Virus

Max afmeting (nm)	1.500
Aantal soorten	1
Gevaar voor mensen	200
Nuttigheid voor mensen	0
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Filovirus veroorzaakt een ziekte die beter bekend staat als Ebola. Het is een van de meest gevaarlijke virussen voor de mens die bekend is 25 – 90% van de slachtoffers overleden aan de ziekte voor de ontwikkeling en goedkeuring van een vaccin in 2019.



Rhinovirus
Rino-virus
Virus

Max afmeting (nm)	25
Aantal soorten	2
Gevaar voor mensen	28
Nuttigheid voor mensen	14
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Er zijn meer dan 250 verschillende soorten griepvirus, maar het Rhinovirus is veruit de meest voorkomende. Het Rhinovirus kan drie uur lang buiten de neus van iemand overleven. Als je het op je vingers krijgt en daarna aan je neus komt heb je het al te pakken!



HIV
HIV
Virus

Max afmeting (nm)	120
Aantal soorten	2
Gevaar voor mensen	150
Nuttigheid voor mensen	0
Antibiotische resistentie	n.v.t.

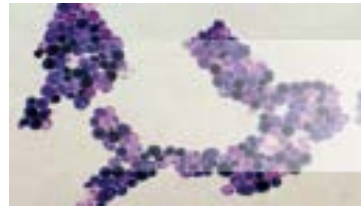
Het 'humaan immunodeficiëntievirus' (HIV) is een seksueel overdraagbare aandoening (SOA) die kan leiden tot het verworven immunodeficiëntiesyndroom (AIDS). Mensen met deze aandoening groter risico op infectie en kanker.



Saccharomyces
Sach-A-Ro-Mi-ces
Schimmel

Max afmeting (nm)	1.000
Aantal soorten	19
Gevaar voor mensen	1
Nuttigheid voor mensen	184
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Saccharomyces cerevisiae (brouwersgist) wordt al ten minste 6000 jaar gebruikt om bier en brood te maken. Het wordt ook gebruikt om wijn te maken en in biomedisch onderzoek. Een gistcel kan in slechts zes uur in 1.000.000 cellen veranderen.



Candida
Can-Did-a
Schimmel

Max afmeting (nm)	10.000
Aantal soorten	44
Gevaar voor mensen	74
Nuttigheid voor mensen	175
Antibiotische resistentie	n.v.t.

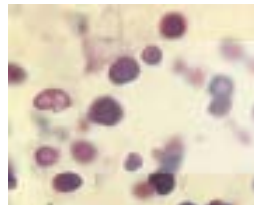
Candida wordt van nature aangetroffen in de menselijke mond en het maag-darmstelsel. Onder normale omstandigheden leven deze schimmels in 80% van de menselijke populatie zonder schadelijke gevolgen, maar overmatige groei kan wel aanleiding geven tot candidiasis (spruw).



Penicillium
Pen-i-Sil-ium
Schimmel

Max afmeting (nm)	332.000
Aantal soorten	16
Gevaar voor mensen	64
Nuttigheid voor mensen	198
Antibiotische resistentie	n.v.t.

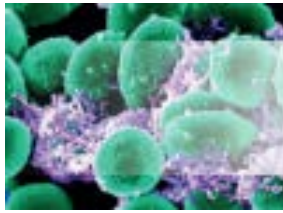
Penicillium is een schimmel die het natuurlijke antibioticum penicilline produceert. Sinds de ontdekking werd het antibioticum op grote schaal geproduceerd om bacteriële infecties te bestrijden. Helaas zijn door het overmatige gebruik hiervan veel bacteriën resistent geworden tegen dit antibioticum.



Cryptococcus
Cryp-To-Kokkus
Schimmel

Max afmeting (nm)	7.500
Aantal soorten	37
Gevaar voor mensen	98
Nuttigheid voor mensen	37
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Cryptococcus is een schimmel dat groeit als een gist. Het is bekend dat het een ernstige vorm van meningitis kan veroorzaken bij mensen met HIV/AIDS. De meerderheid van cryptococci leven in de bodem en zijn niet schadelijk voor mensen.



Staphylococcus
Staff-il-o-Kokkus
Bacterie

Max afmeting (nm)	1.000
Aantal soorten	19
Gevaar voor mensen	174
Nuttigheid voor mensen	20
Antibiotische resistentie	90

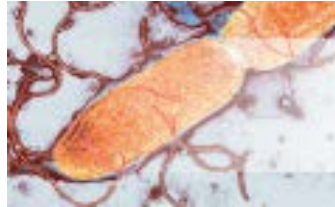
Meticilline resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) zijn een type *Staphylococcus aureus* dat gemuteerd is om resistent te worden tegen de meeste antibiotica. Het kan bij mensen een ernstige infectie veroorzaken.



Lactobacillus
Lac-To-Ba-Sil-Us
Bacterie

Max afmeting (nm)	1.500
Aantal soorten	125
Gevaar voor mensen	0
Nuttigheid voor mensen	195
Antibiotische resistentie	10

Lactobacilli zijn veel voorkomend en gewoonlijk onschadelijk voor mensen; ze vormen een klein deel van de flora in de ingewanden. Deze bacteriën worden veelvuldig gebruikt in de voedselindustrie om yoghurt en kaas te maken.



Salmonella
Salmo-nella
Bacterie

Max afmeting (nm)	1.000
Aantal soorten	3
Gevaar voor mensen	89
Nuttigheid voor mensen	15
Antibiotische resistentie	60

Salmonella is het meest bekend als de oorzaak van voedselvergiftiging. Symptomen lopen uiteen van overgeven tot diarree. *Salmonella* begint resistent te worden tegen antibiotica met een schatting van 6.200 resistente gevallen per jaar in de VS.



Pseudomonas
Psui-do-monas
Bacterie

Max afmeting (nm)	5.000
Aantal soorten	126
Gevaar voor mensen	50
Nuttigheid voor mensen	150
Antibiotische resistentie	90

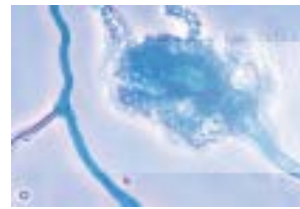
Pseudomonas is een van de meest voorkomende microben die in bijna elke omgeving wordt aangetroffen. Hoewel sommige ziekte kunnen veroorzaken bij mensen, zijn andere soorten betrokken bij de afbraak van natuurlijke materialen (decompositie). Sommige soorten *Pseudomonas* worden resistent tegen meerdere vormen van antibiotica.



Stachybotrys
Stach-i- Bo-tris
Schimmel

Max afmeting (nm)	72.000
Aantal soorten	2
Gevaar voor mensen	83
Nuttigheid voor mensen	2
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Strachybotrys (of stroschimmel) is een zwarte, toxische schimmel die, hoewel die zelf niet pathogeen is, wel een aantal toxines produceert die uitslag kunnen veroorzaken of zelfs levensbedreigende reacties bij mensen met ademhalingsproblemen.



Aspergillus
As-Per-Gill-Us
Schimmel

Max afmeting	101.000.000
Aantal soorten	200
Gevaar voor mensen	47
Nuttigheid voor mensen	124
Antibiotische resistentie	n.v.t.

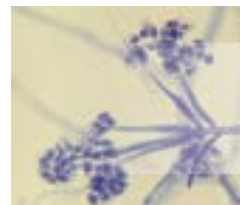
Aspergillus is zowel nuttig als schadelijk voor mensen. Het wordt veel gebruikt in de industrie en voor medicijnen. Het is verantwoordelijk voor 99% van de productie van citroenzuur in de wereld en het is een bestanddeel van medicijnen waarvan fabrikanten beweren dat het flatulentie kan verminderen!



Tinea
Te-Ne-A
Schimmel

Max afmeting (nm)	110.000
Aantal soorten	12
Gevaar voor mensen	43
Nuttigheid voor mensen	14
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Hoewel een grote verscheidenheid aan schimmels voetschimmel kunnen veroorzaken, veroorzaakt Tinea jeukende, gebarsten huid tussen de tenen, wat de meest voorkomende vorm van huidinfectie door schimmel is. Zwemmerseczeem komt voor bij bijna 70% van de bevolking.



Verticillium
Ver-Ti-Sil-i-Um
Schimmel

Max afmeting (nm)	8.500.000
Aantal soorten	4
Gevaar voor mensen	1
Nuttigheid voor mensen	18
Antibiotische resistentie	n.v.t.

Verticillium is een wijd verspreide schimmel die in afbrekende vegetatie en de bodem voorkomt. Sommigen kunnen pathogeen zijn voor insecten, planten en andere schimmels maar slechts heel zelden ziekmakend zijn voor mensen.



Quiz: Microben

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing is

Welke van deze drie zijn microben?

(3 punten)

- Bacteriën
- Virus
- Antibiotica
- Schimmels

Waar kun je microben vinden?

(1 punt)

- In de lucht
- Op onze handen
- Op oppervlakken
- Overall

Welk eten en welke drank wordt gemaakt door het groeien van microben?

(4 punten)

- Kaas
- Brood
- Yoghurt
- Frisdrank

Wat is een ander woord voor een schadelijke microbe?

(1 punt)

- Infectieus
- Antibiotica
- Pathogeen
- Flora

Wat is het kleinste?

(1 punt)

- Bacterie
- Virus
- Schimmel
- Ze zijn allemaal even groot.

Microben:

(1 punt)

- Zijn allemaal schadelijk
- Zijn allemaal nuttig
- Kunnen nuttig of schadelijk zijn
- Hebben geen invloed op het menselijk lichaam

Welke van deze drie zijn microben die verkoudheid veroorzaken?

(1 punt)

- Bacteriën
- Virus
- Antibiotica

Welke van deze zijn de vormen die microben kunnen hebben?

(1 punt)

- Staafjes
- Balletjes
- Spiralen
- Alle van de bovenstaande



Key Stage 3

Micro-organismen: Nuttige microben

Les 2: Nuttige microben

Leerlingen leren dat microben nuttig kunnen zijn, experimenteren met *Lactobacillus* en *Streptococcus* om hun eigen yoghurt te maken.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat sommige microben heel goed kunnen worden gebruikt.
- Begrijpen dat we bacteriële kolonies nodig hebben voor een gezond leven.

De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen dat we onze normale microbiële flora moeten beschermen.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken

Biologie

- Structuur en functie van levende organismen
- Cellen en organisatie
- Voeding en vertering

Materiaal- en energiekringlopen

- Cellulaire ademhaling

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 2: Nuttige microben

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Yoghurtexperiment Voor elke leerling

- Kopie van SH1 en SW1
- Steriel bekerglas
- Vershoudfolie Gedroogde melkpoeder
- Volle melk
- Levende natuurlijk yoghurt
- Steriel theelepeltje

Per groep

- Warmhoudplaatje
- Waterbad van 20°C
- Waterbad van 40°C

Uitbreidingsactiviteit: Microscopische yoghurt

Per klas/groep:

- Kopie van SW2
- Bunsenbrander
- Dekglasjes
- Methyleen blauw voor microscoop
- X40 resolutie microscoopplaatjes
- Steriele pipetten
- Yoghurt

Uitbreidingsactiviteit: Poster Voor elke leerling

- Papier
- Pen/potlood

Ondersteunende materialen

- TS (docentenblad) 1 Yoghurtexperiment
Docentenbladen
 - SH1 Yoghurt maken Instructies
 - SW1 Yoghurtexperiment:
Observatieblad
 - SW2 Microscopische yoghurt:
Observatieblad

Vorbereiding

1. Kopie van TS1 antwoordblad docenten
2. Koop een pak verse yoghurt en poedermelk
3. Kook te minste 1 theelepel yoghurt per groep om te steriliseren



Les 2: Nuttige microben

Kernwoorden

Cultuur
Besmetting
Fermentatie
Pasteuriseren

Gezondheid en Veiligheid

Yoghurtexperiment Tijdens het koken moeten de leerlingen een schort dragen en een veiligheidsbril

Microscopische yoghurt
Bestrijk de glaasjes boven de wasbak

Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal.

www.cleapps.org.uk

Weblinks

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/Useful-Microbes

Introductie

1. Begin de les met uit te leggen dat er miljoenen verschillende soorten microben zijn en dat de meeste daarvan volledig onschadelijk zijn voor mensen; sommige zijn juist erg nuttig voor ons. Vraag de klas of ze weten op welke manieren microben nuttig voor ons kunnen zijn. Voorbeelden zijn onder andere *Penicillium* (schimmel) om antibiotica te maken; sommige microben helpen om dode dieren en plantenmateriaal af te breken; sommige microben helpen ons om ons eten te verteren en sommige worden zelfs gebruikt om melk in yoghurt, kaas en boter te maken.
2. Herinner de klas eraan dat bacteriën en schimmels net als ons levende wezens zijn die moeten eten om te groeien en zich te vermeerderen. Ze variëren in hun voedselbehoefte, maar in het algemeen kan alles dat wij als eten beschouwen ook door heel veel microben als eten worden gebruikt. Microben produceren ook afvalproducten en het zijn deze afvalproducten die ofwel nuttig of schadelijk kunnen zijn voor mensen. Vraag de leerlingen of ze wel eens melk hebben gezien die zuur is geworden; hoewel dit gezien kan worden als een probleem voor ons, gebruikt de industrie dit proces (fermentatie) om yoghurt te maken.
3. Leg uit dat fermentatie een chemisch veranderingsproces is waarbij de bacteriën suikers 'eten' en zuren en gas produceren als afvalproduct. Wij gebruiken dit proces in de voedselindustrie om wijn, bier, brood, yoghurt en nog veel meer etenswaren te maken. Wanneer we yoghurt maken, dan eten de bacteriën die aan de melk worden toegevoegd de suikers en door fermentatie zetten ze deze suikers om in melkzuur waardoor de melk dik wordt en in yoghurt verandert. Vertel de klas dat ze nu zelf hun eigen yoghurt gaan maken en het fermentatieproces zelf kunnen zien.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Yoghurtexperiment

1. Deze activiteit bestaat uit 3 verschillende proeven en kan als klas worden uitgevoerd of in groepjes.
2. Geef de klas of de groepen het yoghurtrecept (SH1). Het is belangrijk om elke stap van het recept samen met de klas uit te voeren en een groepsgesprek te houden over waarom elke stap wordt uitgevoerd.
 - a. Poedermelk helpt om het mengsel dikker te maken.
 - b. De melk koken helpt om ongewenste microben te verwijderen. Later ga je het mengsel broeden bij een temperatuur die gunstig is om de microben te laten groeien. Andere ongewenste microben kunnen dan het fermentatieproces verstoren, of, als ze in de yoghurt terechtkomen, voedselvergiftiging veroorzaken.

OPMERKING 1 Als melk koken niet mogelijk is in de klas, dan is het ook mogelijk om houdbare of steriele melk te gebruiken.

- c. Het mengsel niet afkoelen voordat de yoghurt wordt toegevoegd in stap 4 zou de microben die de yoghurt maken doden.
- d. Yoghurt bevat de microben *Lactobacillus* of *Streptococcus* die nodig zijn om yoghurt te maken. We voegen de yoghurt toe aan het elk mengsel zodat deze microben het mengsel in yoghurt veranderen door fermentatie.

- e. Door het mengsel te roeren worden de *Lactobacillus* gelijkmatig door het mengsel verspreid. Het is belangrijk om een steriele lepel te gebruiken om te voorkomen dat het mengsel besmet raakt met ongewenste microben zoals schimmels.
 - f. Nogmaals, gesteriliseerde containers met deksels helpen om te voorkomen dat het mengsel besmet raakt met ongewenste microben die het fermentatieproces kunnen verstoren. 32°C - 43°C is de ideale temperatuur om *Lactobacilli* of *Streptococcus* te laten groeien. Het mengsel kan bij kamertemperatuur blijven staan, maar het zal tot 5 dagen langer duren voor de microben om zich te vermeerderen en het vereiste melkzuur te produceren.
OPMERKING 2 Deze activiteit kan ook worden uitgevoerd met kleinere hoeveelheden melk indien nodig.
3. Leg elk van de proeven uit aan de klas:
- a. Proef 1 - voer het experiment uit volgens recept (SH1) met gebruikmaking van de yoghurt in stap vier.
 - b. Proef 2 - voer het experiment uit volgens recept (SH1) met gebruikmaking van de gesteriliseerde (gekookte) yoghurt in stap vier.
 - c. Proef 3 - Voer het experiment uit met gebruikmaking van het recept (SH1), maar bij stap zes, verwarm de helft van de monsters bij de aanbevolen temperatuur en de andere helft bij 20°C of op de koelkast.
4. Benadruk dat de *Lactobacillus* bacteriën die in yoghurt worden gevonden nuttige of "vriendelijke" bacteriën zijn die ook wel probiotica worden genoemd. Deze bacteriën helpen ons door
- a. ons te beschermen tegen schadelijke bacteriën die ons ziek kunnen maken.
 - b. Ons helpen om bepaalde soorten eten te verteren.
5. Leerlingen moeten hun eigen observaties opschrijven op het werkblad leerlingen (SW1). De antwoorden zijn beschikbaar op TS1.

Leerlingen leren dat niet alle microben schadelijk zijn en dat ze nuttig gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld om yoghurt te maken.

Bespreking

Controleer of de leerlingen het begrijpen door de klas de volgende vragen te stellen:

Wat is het proces waardoor de melk veranderde? Antwoord: Fermentatie is het proces waardoor de melk in yoghurt veranderde. Tijdens fermentatie eten de microben de eenvoudige suikers en veranderen ze in zuren, gas en alcohol.

Welke veranderingen kon je zien toen het mengsel van melk in yoghurt veranderde en waarom gebeurden die veranderingen? Antwoord: door het melkzuur dat geproduceerd werd door de bacteriën werd de melk zuur en werd dikker met een kleine verandering van kleur.

Waarom is het belangrijk om het mengsel 's nachts warm te houden? Antwoord: Bacteriën groeien graag bij een temperatuur van ongeveer 37°C. Buiten dit bereik gaan de microben dood of ze vermeerderen zich veel langzamer. Het is belangrijk dat de bacterie groeien en zich snel vermeerderen om voldoende melkzuur te produceren om de melk in yoghurt te veranderen.

Waarom is het belangrijk om wat yoghurt aan het mengsel met de melk toe te voegen?

Antwoord: De levende yoghurt bevat de bacteriën die de fermentatie uitvoeren.

Wat gebeurt er als er steriele yoghurt wordt toegevoegd aan de melk? Waarom? Antwoord:

Er is geen verandering omdat de yoghurt gekookt is zodat alle microben zijn doodgegaan. Fermentatie kan niet plaatsvinden als deze steriele yoghurt wordt toegevoegd aan de melk.

Wat gebeurt er als het experiment niet lukt? Antwoord: Als de melk in yoghurt verandert, dan kan het zijn dat de melk niet voldoende gekookt is of dat de monsters besmet zijn geraakt.

Uitbreidingsactiviteiten

Microscopische yoghurt

1. Geef de leerlingen een kopie van SW2. Volg de aangegeven procedure en bekijk de microben onder een microscoop. Misschien moeten de leerlingen de yoghurt wat verdunnen met water als de yoghurt te dik is. Men zou de leerlingen deze test uit kunnen laten voeren met alleen yoghurt en yoghurt verdund met water.
2. Denk eraan dat hoe meer de yoghurt verdund wordt, hoe verder de bacteriën uit elkaar verspreid raken en dus moeilijker te zien worden op het plaatje. De leerlingen zouden de bacteriën moeten kunnen zien onder de microscoop in de yoghurt die gemaakt is met levende cultuur.

Poster ontwerpen

Verdeel de klas in groepjes van 3 of 4 leerlingen. Vraag elk groepje om een poster te maken. Kies een type voedsel waarbij microben worden gebruikt tijdens de productie, bijvoorbeeld yoghurt, brood, bier, soja saus, kombucha, salami, kaas, chocola. Vraag de leerlingen om er ook in te zetten:

1. Naam en type microbe die wordt gebruikt.
2. Geschiedenis van wanneer dit eten het eerste werd gemaakt.
3. Hoe dit eten wordt gemaakt?
4. Heeft het eten gezondheidsvoordelen?

Klassenbezoek

Als leuk alternatief voor het klassenexperiment zouden de leerlingen ook een ambachtelijke keuken kunnen bezoeken om fermentatie in actie te zien bij het maken van gemberbier, brood, kombucha of zelfs kimchi. Dit zal de leerlingen helpen begrijpen door nog meer voorbeelden te zien over hoe microben nuttig kunnen zijn.

Consolidatie van het geleerde

Om het geleerde te consolideren zou je de leerlingen aan kunnen moedigen om hun poster te presenteren of de posters in de klas op kunnen hangen voor een tentoonstelling of op de informatieborden van de school. Vraag de leerlingen om te controleren of ze alles begrepen hebben of de volgende verklaringen waar of niet waar zijn:

1. Veel microben zijn nuttig en helpen ons om etenswaren zoals yoghurt en brood te maken.
Antwoord: Waar

2. Fermentatie gebeurt wanneer microben suikers verteren. Dit is een proces waarbij bijvoorbeeld melk in yoghurt veranderd.

Antwoord: Waar

3. Yoghurt bevat bacteriën zoals *Lactobacilli* en *Streptococcus*, wat betekent dat yoghurt eten goed is voor je ingewanden.

Antwoord: Waar



Yoghurtexperiment

Observatie antwoorden

Test 1 - Yoghurt	Vóór incubatie	Na incubatie
Wat was de samenstelling van het mengsel?	Dunne vloeistof	Dik en romig
Hoe rook het mengsel?	Als melk	Als rottend eten
Wat was de leur van het mengsel?	Wit	Romig / wit

Proef 2 – Steriele yoghurt	Vóór incubatie	Na incubatie
Wat was de samenstelling van het mengsel?	Dunne vloeistof	Dunne vloeistof (geen verandering)
Hoe rook het mengsel?	Als melk	Als melk (geen verandering)
Wat was de leur van het mengsel?	Wit	Wit (geen verandering)

Hoe veranderde het mengsel tijdens de fermentatie?

Antwoord: Tijdens proef 1 veranderd het mengsel in een dikkere, meer romige substantie die leek op yoghurt. Dit kwam door de melkzuurfermentatie van de aanwezige microben. Tijdens de tweede proef werd er geen verandering waargenomen door het gebrek aan microben.

Proef 3

Hoe lang duurde het om de yoghurt te maken toen het mengsel werd geïncubeerd bij:

20°C – Antwoord: ongeveer 3-5 dagen

40°C – Antwoord: een nacht



Yoghurt maken

Experiment

1. Voeg twee eetlepels magere melkpoeder toe aan 500 ml volle melk.



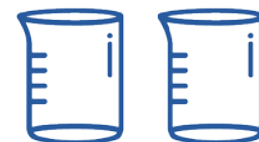
2. Breng het mengsel aan de kook boven een gemiddeld hoge vlam gedurende ongeveer 30 seconden, voortdurend roerend om eventuele ongewenste bacteriën te doden. Wees voorzichtig dat het niet overkookt!



3. Koel af naar 40-60°C.



4. Verdeel het afgekoeld mengsel over 2 bekers en label die met proef 1 en proef 2.



Proef 1 : voeg 1-2 theelepels levende yoghurt toe

Proef 2 : voeg 1-2 theelepels steriele yoghurt toe

5. Meng beide mengsels goed met een eerder gesteriliseerde lepel door die in kokend water te zetten.



6. Dek elke beker af met aluminiumfolie.

7. Incubeer de mengsels bij 32-43°C in een heet water bad gedurende 9-15 uren tot de gewenste dikte is bereikt.





Yoghurtexperiment werkblad

Proef 1 - Yoghurt	Vóór incubatie	Na incubatie
Wat was de samenstelling van het mengsel?		
Hoe rook het mengsel?		
Wat was de geur van het mengsel?		

Proef 2 – Steriele yoghurt	Vóór incubatie	Na incubatie
Wat was de samenstelling van het mengsel?		
Hoe rook het mengsel?		
Wat was de geur van het mengsel?		

Hoe veranderde het mengsel tijdens de fermentatie?

Proef 3

Hoe lang duurde het om de yoghurt te maken toen het mengsel werd geïncubeerd bij:

20°C - _____

40°C - _____



Yoghurtxperiment

Conclusies:

1. Waardoor werd de verandering in de melk veroorzaakt?

2. Hoe wordt dit proces genoemd?

3. Leg het verschil uit tussen proef 1 en 2.

4. Wat is het type en de naam van de microben die gebruikt kunnen worden om yoghurt te maken?

5. Waarom duurde het langer om yoghurt te maken bij 20°C dan bij 40°C.

6. Er wordt een steriele lepel gebruikt om het mengsel te roeren (stap 5) vóór het incuberen. Wat denk je dat er was gebeurd als er een vieze lepel was gebruikt?



Yoghurt maken

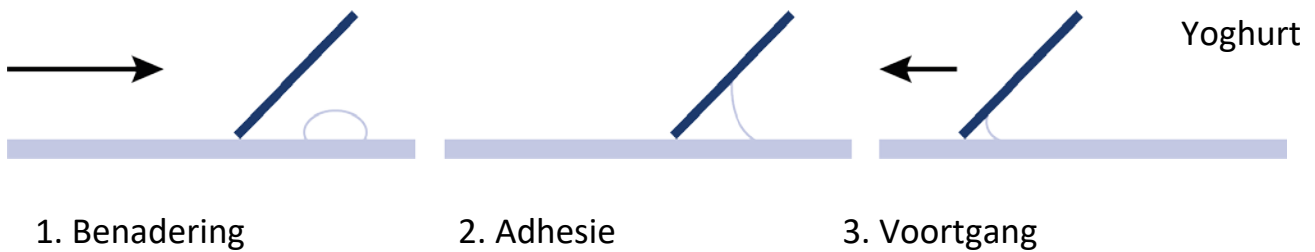
Procedure

Proef 1

1. Plaats een klein druppeltje yoghurt aan een zijde van een glazen microscoopplaatje.
2. Neem een tweede schone paatje en smeer de yoghurt over de hele lengte van het plaatje om een dunne veeg te maken.
3. Laat het plaatje drogen aan de lucht en beweeg het dan één keer door de vlam van een Bunsenbrander om de veeg te verhitten.
4. Bedek de veeg met een paar druppels Methyleenblauw en laat 2 minuten staan.
5. Was eventueel teveel van de veeg weg door deze onder een lopende kraan te houden.
6. Bedek de veeg met een dekplaatje en bekijk onder een krachtige microscoop.
7. Geef hieronder je observaties.

Proef 2

1. Herhaal stap 1-7 hierboven met steriele yoghurt in plaats van levende yoghurt.



Observaties

Wat heb je gezien in de veeg yoghurt?

Wat heb je gezien in de steriele veeg yoghurt?

Wat maakt volgens jou het verschil?



Key Stage 3

Micro-organismen: Schadelijke microben

Les 3: Schadelijke microben

Tijdens deze les zullen de leerlingen leren over besmettelijke ziekten in de wereld die tegenwoordig problemen veroorzaken.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat microben ons soms ziek kunnen maken en infecties kunnen veroorzaken.
- Begrijpen dat schadelijke microben van mens naar mens kunnen worden overgedragen.
- Begrijpen dat verschillende infecties verschillende symptomen kunnen veroorzaken.
- Begrijpen dat wereldwijde reizen de verspreiding van ziekten heeft versneld.

De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen hoe individuele personen, groepen en organisaties samenwerken bij hun reactie op de uitbraak van infectieziekten.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken

Biologie

- Structuur en functie van levende organismen
- Cellen en organisatie
- Voeding en vertering

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 3: Schadelijke microben

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Groepsgesprek Infectieziekten

Per klas/groep:

- Kopie van SH1, SH2, SH3
- Kopie van SW1
- Verschillende versies voor leerlingen met verschillende capaciteiten SH4, SH5, SW2

Ondersteunende materialen

- TS1 Microscopische yoghurt
Docentenbladen
- SH1 Yoghurt maken Instructies
- SW1 Yoghurtexperiment:
Observatieblad
- SW2 Microscopische yoghurt:
Observatieblad

Vorbereiding

4. 1. Knip de kaarten uit over ziekten SH1 – SH3 een set per groep.
Lamineer of plak op stevig karton voor toekomstig gebruik. (Gedifferentieerde versie: SH4 – SH5).
5. Kopieer SW1 voor elke groep
(Gedifferentieerde versie: SW2).
6. Kopieer TS1 - TS2 antwoorden docent.



Les 3: Schadelijke microben

Kernwoorden

Bacteriën
Dermatofyten
Schimmels
Infectie
Pathogenen
Toxines
Virus

Gezondheid en Veiligheid

Zoek advies bij CLEAPPS
voor veilige
microbiologische praktijk in
het klaslokaal.

www.cleapps.org.uk

Weblinks

[e-bug.eu/eng/KS3/lesson/
Harmful-Microbes](http://e-bug.eu/eng/KS3/lesson/Harmful-Microbes)

Introductie

1. Begin de les door uit te leggen aan de klas dat microben soms schadelijk kunnen zijn voor mensen. Bacteriën kunnen toxines produceren die schadelijk zijn voor het menselijk lichaam wanneer ze zich reproduceren. Virussen dringen binnen in het lichaam en hechten zich aan het celoppervlak en vermeerderen zich binnen onze cellen en vernietigen ze. Sommige schimmels groeien graag op onze huid en maken deze jeukerig en pijnlijk. Ontdek hoeveel woorden de leerlingen kennen voor microben, zoals bacteriën, virussen, enz.
2. Vraag de klas om een lijst maken met infecties (infectieziekten) door te brainstormen over allerlei ziekten waarvan ze gehoord hebben. Weten ze welke microben die ziekten veroorzaken? Vraag de leerlingen welke ziekte op dit moment een bedreiging kan vormen voor de leerlingen in de klas? Vertel ze dat in de vroege jaren van de 20e eeuw de ziekte met de grootste dreiging mazelen was; veel kinderen die mazelen kregen gingen daar toen nog aan dood. Gelukkig hebben we tegenwoordig een vaccin om dit te voorkomen.
3. Vertel de klas dat bacteriën en andere microben die infecties kunnen veroorzaken en die gemakkelijk van persoon naar persoon overgaan besmettelijk worden genoemd. Bespreek het verschil tussen een besmettelijke en een niet-besmettelijke microbe. Een voorbeeld van een niet-besmettelijk microbe is de *Lactobacilli* bacterie waarover we geleerd hebben in les 2. Bespreek met de leerlingen de verschillende manieren waarop microben kunnen worden doorgegeven, zoals aanraken, water, voedsel, lichaamsvloeistoffen en lucht. Identificeer elke besmettelijk ziekte die gemeld werd in de brainstorm sessie en hoe die worden overgedragen.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Groepsgesprek Infectieziekten

1. Deze activiteit kan worden gedaan in groepen van 3 – 5 leerlingen. Leg uit dat tijdens deze activiteit de leerlingen zullen leren over enkele besmettelijke ziekten in de wereld die tegenwoordig problemen veroorzaken.
2. Geef elke groep de ziektekaarten die gevonden werden in SH1 - SH3. (Gedifferentieerde versie: SH4 – SH5)
3. Vertel de klas dat wetenschappers ziekten soms onder verschillende namen moeten groeperen om verschillende problemen aan te pakken. Elke groep moet de benamingen op SW1 bekijken. (Gedifferentieerde versie: SW2)
4. Vraag elke groep om SW1 in te vullen (gedifferentieerde versie: SW2) voor de eerste groepering – Besmettelijke microbe. Vraag na een paar minuten een vertegenwoordiger van elke groep om de resultaten voor te lezen. Schrijf alle resultaten op een whiteboard om te bespreken.
5. Bespreek nadat elke groepering in SW1/2 is voltooid de resultaten met de klas.
 - a. Besmettelijk organisme: Herinner de leerlingen eraan dat er drie verschillende soorten microben zijn. Het is belangrijk om de microbe die de ziekte veroorzaakt te identificeren om de ziekte op de juiste manier te kunnen behandelen, bijvoorbeeld voor een virus kunnen geen antibiotica worden gebruikt (dit wordt behandeld in les 9 van de leermiddelen).
 - b. Symptomen: Leerlingen kunnen opmerken dat sommige ziekten vergelijkbare symptomen veroorzaken, bijvoorbeeld koorts of uitslag. Bespreek met de leerlingen hoe belangrijk het is om naar de huisarts te gaan als ze ziek zijn om een juiste en nauwkeurige diagnose te krijgen.

- c. Overdracht: Veel ziekten kunnen heel gemakkelijk worden overgedragen door aanraken of inhaleren. Andere ziekten zijn juist heel specifiek en vereisen de overdracht van bloed of andere lichaamsvloeistoffen.
- d. Preventieve maatregelen: Mensen kunnen de verspreiding van infecties voorkomen en zich ertegen beschermen door een paar eenvoudige stappen te zetten. Regelmatig handen wassen en ons hoesten en niezen bedekken heeft het aantal gevallen van veel gewone infecties aanmerkelijk verminderd, Het juiste gebruik van een condoom kan de overdracht van Soa's verminderen. Vaccins worden gebruikt om bepaalde infecties te voorkomen, waarvan er veel vroeger vele vaker voorkwamen dan tegenwoordig.
- e. Behandeling: Het is belangrijk om op te merken dat niet alle ziekten hoeven te worden behandeld; soms is rust en bed houden en veel drinken al voldoende, waarbij pijnstillers kunnen worden gebruikt om sommige symptomen te bestrijden. Benadruk dat antibiotica alleen worden gebruikt om bacteriële infecties te bestrijden.

Bespreking

Wat is een ziekte?

Antwoord: Een ziekte wordt gekenmerkt door specifieke tekenen of symptomen.

Wat is een besmettelijke ziekte?

Antwoord: Een besmettelijke ziekte is een ziekte die veroorzaakt wordt door een microbe en die naar andere mensen kan worden verspreid.

Hoe komt het dat we besmettelijke ziekten die voeger alleen in een bepaalde regio voorkwamen tegenwoordig over de hele wereld zien?

Antwoord: Een besmettelijke ziekten ontstaan in een bepaalde regio of land. In het verleden kon de infectie gemakkelijk worden beperkt en geïsoleerd. Tegenwoordig echter reizen mensen veel sneller, vaker en verder dan ooit tevoren. Een persoon die van Australië naar Engeland reist, kan die reis in minder dan een dag maken waarbij hij onderweg ook nog in Hongkong stopt. Als deze persoon een nieuwe soort griep bij zich draagt, dan die zich verspreiden onder iedereen waarmee hij in contact komt op het vliegtuig, op het vliegveld van Hongkong en de mensen waarmee hij in contact komt nadat hij geland is in Engeland. Deze mensen kunnen de griep ook weer overdragen aan andere mensen met wie ze in contact komen over de hele wereld. Binnen een paar dagen kan deze nieuwe vorm van het griepvirus overal ter wereld worden gevonden! Misschien kun je bespreken hoe snel het virus dat de COVID-19 ziekte veroorzaakte zich rond de wereld kon verspreiden.

Fascinerend feit

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie zorgden de top 10 oorzaken van overlijden in 2019 voor 55% van alle 55,4 miljoen gevallen van overlijden in de hele wereld. Vier van de tien werden veroorzaakt door infectie door besmettelijke ziekten.

Controleer of de leerlingen het begrijpen door de klas de volgende vragen te stellen:

Consolidatie van het geleerde

Vraag de leerlingen om een stukje te schrijven van een alinea of drie uitspraken om samen te vatten wat ze tijdens de les geleerd hebben.



Antwoordblad

1. Besmettelijke Microbe	Ziekte
Bacteriën	Bacteriële meningitis, Chlamydia, MRSA
Virus	HIV, Waterpokken, Griep, Mazelen, ziekte van Pfeiffer
Schimmels	Spruw

2. Symptomen	Ziekte
Asymptomatisch	Chlamydia, MRSA
Koorts	Griep, Mazelen, Waterpokken, Bacteriële meningitis
Uitslag	Bacteriële meningitis, Waterpokken, Mazelen
Zere keel	Griep, ziekte van Pfeiffer
Vermoeidheid	Ziekte van Pfeiffer
Laesies	HIV
Witte afscheiding	Chlamydia, Spruw

3. Overdracht	Ziekte
Seksueel contact	Chlamydia, HIV, Spruw
Bloed	Bacteriële meningitis, HIV
Aanraking	Griep, Mazelen, Waterpokken, MRSA
Inhalatie	Griep, Mazelen, Waterpokken, Bacteriële meningitis
Mond op mond	Griep, ziekte van Pfeiffer

4. Preventie	Ziekte
Handen wassen	Griep, Mazelen, Waterpokken, MRSA, Bacteriële meningitis
Hoesten en niezen bedekken	Griep, Mazelen, Waterpokken, Bacteriële meningitis
Een condoom gebruiken	Chlamydia, HIV, Spruw
Vermijd onnodig gebruik van antibiotica	MRSA, Spruw
Vaccinatie	Waterpokken, Mazelen, Griep

5. Behandeling	Ziekte
Antibiotica	Chlamydia, Bacteriële meningitis, MRSA
Bedrust	Waterpokken, ziekte van Pfeiffer, Mazelen, Griep
Schimmeldodende middelen	Spruw
Vloeistofiname	Waterpokken, ziekte van Pfeiffer, Mazelen, Griep

Punt om op te merken: MRSA is bacterie die resistent is tegen antibiotica, het is met name resistent tegen meticilline en sommige andere veel gebruikte antibiotica. De resistentie wordt geweten aan overmatig gebruik en misbruik van deze en andere antibiotica. Behandeling is nog steeds mogelijk met antibiotica, maar MRSA bouwt ook resistentie op tegen deze andere antibiotica.



Antwoordblad

1. Besmettelijke Microbe	Ziekte
Bacteriën	Chlamydia
Virus	Waterpokken, Griep, Mazelen
Schimmels	Spruw

2. Symptomen	Ziekte
Asymptotisch	Chlamydia,
Koorts	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Uitslag	Waterpokken, Mazelen
Zere keel	Griep
Witte afscheiding	Chlamydia, Spruw

3. Overdragen	Ziekte
Seksueel contact	Chlamydia, Spruw
Aanraking	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Inhalatie	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Mond op mond	Griep

4. Preventie	Ziekte
Handen wassen	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Hoesten en niezen bedekken	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Een condoom gebruiken	Chlamydia, Spruw
Vermijd onnodig gebruik van antibiotica	Spruw
Vaccinatie	Waterpokken, Mazelen, Griep

5. Behandeling	Ziekte
Antibiotica	Chlamydia
Bedrust	Waterpokken, Mazelen, Griep
Schimmeldodende middelen	Spruw
Vloeistofinname	Waterpokken, Mazelen, Griep

Meticilline resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA)

Ziekteverwekker	Bacterie: <i>Staphylococcus aureus</i>
Symptomen	Asymptotisch in gezonde mensen Kan huidinfecties veroorzaken, operatiewonden infecteren, de bloedsomloop, de longen of de urineleiders in al eerder zieke mensen.
Diagnose	Uitstrijkje met wattenstaafje en test gevoeligheid antibiotica
Sterftecijfer	Hoog – als niet de juiste antibiotica verstrekt
Overdragen	Besmettelijk. Direct huidcontact
Preventie	Regelmatig handen wassen.
Behandeling	Resistentie tegen veel antibiotica. Terwijl sommige antibiotica nog steeds werken, ontwikkelt MRSA steeds meer resistentie
Geschiedenis	Eerste gerapporteerd in 1961, toenemend wereldwijd probleem.

Mazelen

Ziekteverwekker	Virus: <i>Paramyxovirus</i>
Symptomen	Koorts, loopneus, rode en tranende ogen, hoesten, rode huiduitslag en een zere, opgezwollen keel
Diagnose	Bloedmonster en antigeentest
Sterftecijfer	Laag, maar kan hoger zijn in lage lonen landen, waar behandeling soms moeilijk verkrijgbaar is.
Overdragen	Besmettelijk. Druppels van hoesten en niezen, huidcontact of contact met voorwerpen die besmet zijn met het levende virus.
Preventie	Preventie via vaccinatie.
Behandeling	Bedrust en vloeistof drinken
Geschiedenis	Virus eerst gerapporteerd in 1911, is dramatisch verminderd in landen met midden en hoge inkomens in de afgelopen jaren hoewel beperkte epidemieën zich nog voordoen. Nog steeds een pandemie probleem voor lage lonen landen.

SH2 - Informatieblad overeenkomsten ziekten



Griep

Ziekteverwekker	Virus: <i>Griep</i>
Symptomen	Hoofdpijn, koorts, rillingen, spierpijn; soms zere keel, hoesten, pijn op de borst.
Diagnose	Bloedmonster en antigeentest
Sterftcijfer	Gemiddeld, maar hoger in erg jonge kinderen en ouderen.
Overdragen	Uiterst besmettelijk Inhalatie van virussen op luchtgedragen deeltjes. Direct huidcontact
Preventie	Vaccinatie tegen momenteel voorkomende soorten.
Behandeling	Bedrust en vloeistof drinken Antivirale middelen bij ouderen.
Geschiedenis	Al eeuwenlang aanwezig, epidemieën komen regelmatig voor.

Spruw

Ziekteverwekker	Schimmel: <i>Candida albicans</i>
Symptomen	Jeuken, brandend gevoel, pijnlijke en witte aanslag in de mond of irritatie van de vagina met een witachtige afscheiding.
Diagnose	Uitstrijkje met wattenstaafje, microscopisch onderzoek en cultuur.
Sterftcijfer	Geen
Overdragen	Contact tussen personen, maar het is een normaal deel van de darmflora.
Preventie	Symptomen worden veroorzaakt door overmatige groei van de schimmel als gevolg van antibiotica die de normale beschermende bacteriën doden, Vermijd daarom onnodig gebruik van antibiotica.
Behandeling	Schimmeldodende middelen
Geschiedenis	Bijna 75% van alle vrouwen heeft deze infectie minstens een keer.

SH3 - Informatieblad overeenkomsten ziekten



Chlamydia

Ziekteverwekker	Bacterie: <i>Chlamydia trachomatis</i>
Symptomen	In veel gevallen zijn er geen symptomen maar soms is er afscheiding uit de vagina of de penis. Gezwollen testikels en het geen kinderen kunnen krijgen komen ook voor.
Diagnose	Uitstrijkje met wattenstaafje of urinemonster voor moleculair testen.
Sterftcijfer	Zeldzaam
Overdragen	Besmettelijk door seksueel contact.
Preventie	Gebruik een condoom tijdens geslachtsgemeenschap.
Behandeling	Antibiotica
Geschiedenis	Voor het eerst ontdekt in 1907. Wereldwijd probleem dat steeds meer toeneemt.

Bacteriële Meningitis

Ziekteverwekker	Bacterie: <i>Neisseria meningitidis</i>
Symptomen	Hoofdpijn, stijve nek, hoge koorts, geïrriteerd, delirium, uitslag.
Diagnose	Monster van de ruggenmergvloeistof en moleculair testen.
Sterftcijfer	Gemiddeld – hoger risico voor jonge mensen en ouderen.
Overdragen	Besmettelijk, door speeksel en het inhaleren van druppeltjes.
Preventie	Vaccinatie tegen veel stammen, vermijden van contact met geïnfecteerde patiënten.
Behandeling	Penicilline, zuurstof en vloeistoffen.
Geschiedenis	Voor het eerst geïdentificeerd als een bacterie in 1887. Regelmatige epidemieën in lage lonen landen.

HIV/AIDS

Ziekteverwekker	Virus: <i>Humaan immunodeficiëntievirus (HIV)</i> .
Symptomen	Falend immuunsysteem, longontsteking, laesies
Diagnose	Bloedmonster en antigeentest
Sterftcijfer	Gemiddeld – hoog in landen waar toegang tot Hiv-testen en anti-HIV medicijnen beperkt is.

SH4 - Informatieblad overeenkomsten ziekten



HIV/AIDS

Overdragen	Uiterst besmettelijk Seksueel contact, bloed naar bloed contact, delen van injectienaalden, overdracht van moeder naar nieuwgeboren baby.
Preventie	Gebruik een condoom tijdens gemeenschap.
Behandeling	Er bestaat geen geneesmiddel maar anti-HIV medicijnen kunnen de levensverwachting wel verlengen.
Geschiedenis	Voor het eerst geïdentificeerd in 1983. Momenteel nog steeds een wereldwijde epidemie.

Ziekteverwekker	Virus: <i>Epstein Barr</i>
Symptomen	Zere keel, opgezwollen lymfeklieren, zware vermoeidheid
Diagnose	Bloedmonster en antigeentest
Sterftecijfer	Laag
Overdragen	Niet erg besmettelijk. Direct contact zoals kussen en drinken delen.
Preventie	Direct contact met geïnfecteerde patiënten vermijden.
Behandeling	Bedrust en veel vloeistof drinken, paracetamol kan worden gebruikt om de pijn te verzachten.
Geschiedenis	Voor her eerste beschreven in 1889. 95% van de bevolking heeft de infectie gehad, maar slechts 35% ontwikkelt symptomen. Af en toe een geïsoleerde uitbraak.

Ziekteverwekker	Virus: <i>Varicella zoster</i>
Symptomen	Uitslag met blaasjes op het lichaam en het hoofd.
Diagnose	Bloedmonster en antigeentest
Sterftecijfer	Laag
Overdragen	Uiterst besmettelijk Direct huidcontact of inhaleren van druppeltjes van niezen en hoesten.
Preventie	Preventie via vaccinatie.
Behandeling	Bedrust, veel vloeistof drinken, antivirale middelen bij sommige volwassenen.
Geschiedenis	Voor het eerst geïdentificeerd in 1865. Verminderd in landen waar vaccinatieprogramma's zijn ingevoerd. Elders geen verandering.

SH1 - Informatieblad overeenkomsten ziekten gedifferentieerd



Mazelen

Microbe	Virus: <i>Paramyxovirus</i>
Symptomen	Koorts, loopneus, rode en tranende ogen, hoesten, rode huiduitslag en een zere, opgezwollen keel
Overdragen	Verspreid door hoesten niezen. Huidcontact. Voorwerpen aanraken met levend virus.
Preventie	Vaccinatie. Handen wassen.
Behandeling	Bedrust en vloeistof drinken

Griep

Microbe	Virus: <i>Griep</i>
Symptomen	Hoofdpijn, koorts, rillingen, spierpijn; soms zere keel, hoesten, pijn op de borst.
Overdragen	Verspreid door hoesten niezen. Virus inademen via de lucht. Voorwerpen aanraken met levend virus.
Preventie	Vaccinatie tegen momenteel voorkomende soorten.
Behandeling	Bedrust en vloeistof drinken Antivirale middelen bij ouderen.

Spruw

Microbe	Schimmel: <i>Candida albicans</i>
Symptomen	Jeuken. Brandend gevoel. Pijnlijk. Witte aanslag in de mond of irritatie van de vagina met een witachtige afscheiding.
Overdragen	Contact van persoon naar persoon
Preventie	Het schimmel dat de symptomen veroorzaakt groeit beter als onze natuurlijke bacteriën afsterven. Vermijd daarom onnodig gebruik van antibiotica.
Behandeling	Schimmeldodende middelen

SH1 - Informatieblad overeenkomsten ziekten gedifferentieerd



Chlamydia

Microbe	Bacterie: <i>Chlamydia trachomatis</i>
Symptomen	In veel gevallen zijn er geen symptomen maar soms is er afscheiding uit de vagina of de penis. Opgezwollen testikels. Geen kinderen kunnen krijgen komen ook voor.
Overdragen	Seksueel contact.
Preventie	Gebruik een condoom tijdens geslachtsgemeenschap.
Behandeling.	Antibiotica.

Waterpokken

Microbe	Virus: <i>Varicella zoster</i>
Symptomen	Uitslag met blaasjes op het lichaam en het hoofd.
Overdragen	Direct huidcontact Verspreid door hoesten niezen. Virus inademen via de lucht.
Preventie	Vaccinatie. Handen wassen.
Behandeling.	Bedrust en vloeistof drinken Antivirale middelen bij sommige volwassenen.



Overeenkomsten ziekten

Procedure:

1. Zet je kaarten met ziekten in groepen in elke doos.
2. Zie je gelijkenissen of verschillen tussen de ziekten op basis van de groep waar ze bij horen?

1. Besmettelijke Microbe	Ziekte
Bacteriën	
Virus	
Schimmels	

2. Symptomen	Ziekte
Asymptomatisch	
Koorts	
Uitslag	
Zere keel	
Vermoeidheid	
Laesies	
Witte afscheiding	

3. Overdracht	Ziekte
Seksueel contact	
Bloed	
Aanraking	
Inhalatie	
Mond op mond	

4. Preventie	Ziekte
Handen wassen	
Hoesten en niezen bedekken	
Een condoom gebruiken	
Vermijd onnodig gebruik van antibiotica	
Vaccinatie	

5. Behandeling.	Ziekte
Antibiotica	
Bedrust	
Schimmeldodende middelen	
Vloeistofinname	



Overeenkomsten ziekten

Procedure:

1. Gebruik de informatiebladen om te bepalen welke ziekten in welke lege doos moeten. Dit is al voor je begonnen.
2. Zie je gelijkenissen of verschillen tussen de ziekten?

1. Besmettelijke Microbe	Ziekte
Bacteriën	Chlamydia
Virus	1 2 3
Schimmels	1

2. Symptomen	Ziekte
Asymptotisch	1
Koorts	1 2 3
Uitslag	1 2
Zere keel	1 2
Witte afscheiding	1 2

3. Overdragen	Ziekte
Seksueel contact	1 2
Aanraking	1 2 3
Inhalatie	1 2 3
Mond op mond	1



Overeenkomsten ziekten

4. Preventie	Ziekte
Handen wassen	1
	2
	3
Hoesten en niezen bedekken	1
	2
	3
Een condoom gebruiken	1
	2
Vermijd onnodig gebruik van antibiotica	1
Vaccinatie	1
	2
	3

5. Behandeling.	Ziekte
Antibiotica	1
Bedrust	1
	2
	3
Schimmeldodende middelen	1
Vloeistofinname	1
	2
	3



Key Stage 3

Infectiepreventie en beheersing (IPC): Handhygiëne

Les 4: Handhygiëne

Door deel te nemen aan dit experiment in de klas leren de leerlingen hoe microben zich van een persoon naar een ander kunnen verspreiden door aanraking en waarom het belangrijk is om je handen goed te wassen.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat een infectie zich kan verspreiden door vieze handen.
- Begrijpen dat microben ons soms ziek kunnen maken.
- Begrijpen hoe en waarom ze hun handen moeten wassen.
- Begrijpen dat handen wassen de verspreiding van infecties kan verminderen.

De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen waarom we zeep moeten gebruiken om onze handen te wassen.
- Begrijpen dat het voorkomen van een infectie, waar mogelijk, beter is dan genezen.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 4: Handhygiëne

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Experiment handen schudden

Voor elke leerling

- Kopie van SW1
- Kopie van SW2
- Petrischaaltjes van nutriëntagar (of brood en plastic zakken om eten te bewaren)

Per groep

- Kopie van SH1
- Kopie van SH2
- Kopie van SH3
- Afwasbak (of wasbak)
- Handdroger/papieren handdoekjes
- Permanente markerpen
- Zeep
- Water

Uitbreidingsactiviteit: Infectieketen maagbacteriën

Per groep

- Kopie van SH1
- Kopie van SH2
- Kopie van PP1 (beschikbaar op de e-bug.eu)

Uitbreidingsactiviteit: Handhygiëne-quiz

Per groep

- Kopie van SW3

Ondersteunende materialen

- TS1 Antwoordblad
- SH1 De Infectieketen Poster
- SH1 De Infectieketen doorbreken Poster
- SH3 Handen wassen poster

- SW1 Handen schudden Experiment – Deel A
- SW1 Handen schudden Experiment – Deel B
- SW3 Handhygiëne-quiz

Vorbereiding

Deel A

7. Kopieer voor elke leerling of groep SW1, SW2, SH1 en SH2
8. Kopie van TS1 antwoordblad docenten
9. Zorg dat er faciliteiten beschikbaar zijn om handen te wassen (zeep, warm water, iets om handen te drogen).
10. Bereid 2/3 Petrischaaltjes voor met nutriëntagar (of een snee brood en plastic zak om eten te bewaren) voor elke leerling.

Deel B

1. Kopieer SW1 en 2 voor elke leerlingen en SH1 voor elke groep
2. Zet 4 tafels tegen elkaar aan voor de vier werkplekken Elke werkplek moet het volgende hebben:
 - a. een bord dat zegt: "Geen handen wassen"
 - b. Een bak met water, papieren handdoeken en een bord dat zegt: "3 seconden wassen"
 - c. Een bak met water, papieren handdoeken en een bord dat zegt: "20 seconden wassen"
 - d. Een bak met water, handzeep, papieren handdoeken en een bord dat zegt: "Handen wassen in water met zeep 20 seconden" Kopie van TS1 antwoordblad docenten.



Les 4: Handhygiëne

Kernwoorden

Hygiëne

Infectie

Zeep

Overdragen

Weblinks

[e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Hand-Hygiene](http://e-bug.eu/eng/KS3/lesson/Hand-Hygiene)

Gezondheid en Veiligheid

Als het bewaren van afstand leerlingen niet toestaat m handen te schudden, dan kun je alternatieve experimenten vinden in Key Stages 2 en 4.

Zorg ervoor dat de kinderen zeepallergie hebben of problemen met een gevoelige huid.

Wees voorzichtig met het gebruik van handgel, risico's zijn onder meer spatten.

Zorg dat de handen grondig worden gewassen.

Petrischaaltjes – de deksels moeten goed zijn vastgezet met twee dunne reepjes doorzichtig tape. De plaatjes moeten worden omgedraaid voor incubatie. Wanneer de plaatjes 2 dagen later worden onderzocht, dan mogen de leerlingen de plaatjes niet openmaken. De plaatjes moeten voor verwijdering in een autoclaaf worden geplaatst.

Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal.

www.cleapps.org.uk

NB: Als er sneetjes brood worden gebruikt in plaats van nutriëntagar dan mogen de zakjes niet worden geopend om het oppervlak van het brood beter te bekijken; hierbij zouden sporen van de schimmel vrij kunnen komen en geïnhaleerd worden en ademhalingsproblemen veroorzaken. De drie zakjes moeten ongeopend bij het restafval worden geplaatst of in een container voor groenafval

Introductie

1. Begin de les door de klas te vragen dat 'als er miljoenen ziekteverwekkende microben zijn in de wereld die overal voorkomen, waarom zijn we dan niet de hele tijd ziek?' Geef de leerlingen SH1 De infectieketen en SH2 De infectieketen doorbreken (ook beschikbaar in PP1) om te helpen dit uit te leggen.
2. Benadruk dat er verschillende manieren zijn waarop microben kunnen worden overgedragen aan mensen. Vraag de leerlingen of ze er een paar kunnen bedenken. Voorbeelden kunnen zijn het voedsel dat we eten, het water dat we drinken en waar we ons in wassen en dingen die aanraken of door niezen.
3. Vraag de leerlingen: Hoeveel van jullie hebben vandaag je handen gewassen? Vraag waarom ze hun handen hebben gewassen (om microben weg te wassen die op hun handen zouden kunnen zitten) en wat er zou kunnen gebeuren als ze hun handen niet wassen (ze kunnen ziek worden).
4. Vertel met de leerlingen hoe wij voortdurend onze handen gebruiken en hoe ze elke dag miljoenen microben oppikken. Hoewel veel van die microben helemaal ongevaarlijk zijn, kunnen er toch enkele schadelijke tussen zitten.
5. Leg uit hoe we die microben verspreiden naar onze vriendjes en anderen via aanraking en dat dat is waarom we onze handen regelmatig wassen.
6. Leg uit aan de leerlingen dat ze een activiteit gaan doen die laat zien hoe ze het beste hun handen kunnen wassen om schadelijke microben te verwijderen.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Experiment handen schudden

OPMERKING 1: Als alternatief voor Petrischaaltjes met nutriëntagar kan men ook sneetjes witbrood gebruiken. De leerlingen moeten een vingerafdruk maken op het brood en dat in een afgesloten plastic zak doen met een paar druppels water. Bewaar de zak rechtop in een donkere plek vergelijkbaar met Petrischaaltjes. De methode is niet zo nauwkeurig als de Petrischaaltje-methode omdat er schimmelkolonies zullen groeien in plaats van kolonies bacteriën. Pas indien nodig de werkbladen van de leerlingen aan.

OPMERKING 2: Als de leerlingen een Petrischaaltje gebruiken, dan moeten ze de onderkant van het schaalpje labelen.

OPMERKING 3: Zorg dat de schone en de besmette kant van het schaalpje niet worden verwisseld omdat dit tot verwarrende resultaten leidt. Twee schaalpjes gebruiken, een voor schone handen en een voor vuile handen kan helpen om dit probleem te voorkomen.

OPMERKING 4: Als er niet voldoende tijd is om de volledige activiteit uit te voeren, dan kunnen de resultaten ook worden bekeken op de website, www.e-bug.eu. Zowel deel A als deel B kunnen in dezelfde les worden uitgevoerd, en de resultaten kunnen 48 uur later worden bekeken.

Deel A

1. Geef elke leerling een kopie van SW1 en een Petrischaaltjes met nutriëntagar. Vraag elke leerling om het schaalpje in tweeën te delen door een lijn te tekenen op de onderkant van het Petrischaaltje. Label een zijde 'schoon' en de andere zijde 'vuil'.

2. Elke leerling moet een vingerafdruk maken op de zijde met het label 'vuil'. De leerlingen moeten dan hun handen grondig wassen en een vingerafdruk zetten op de zijde die gelabeld is met 'schoon'.
3. Plaats het Petrischaaltje gedurende 48 uur op een warme, donkere plek en bekijk daarna de schaaltes tijdens de volgende les. De leerlingen moeten hun resultaten registreren op SW1.

Aan de vuile zijde van het schaalte zouden de leerlingen een aantal verschillende bacteriële en schimmelkolonies waar moeten kunnen nemen; elk type kolonie vertegenwoordigt een verschillende bacteriële of schimmelsoort – enkele natuurlijke lichaamsflora en enkele besmettingen van oppervlakken die ze hebben aangeraakt. De leerlingen moeten deze zorgvuldig bestuderen en hun morfologie beschrijven en hoeveel van elk type organisme ze zien. Aan de schone zijde van het schaalte zouden de leerlingen een duidelijke vermindering moeten zien van het aantal waargenomen typen kolonies. Dit is doordat het handen wassen veel van de organismen die de leerlingen hebben 'opgepikt' door aanraking zijn verwijderd. De organismen die nog op het schaalte zijn achtergebleven en daar groeien zijn de natuurlijke lichaamsflora. De hoeveelheid van deze kolonies kan hoger zijn dan op de vuile zijde van het schaalte. Dit is omdat wassen de onschadelijke microben uit de haarfollikels kan brengen, maar dit is gewoonlijk maar één soort microbe.

Deel B

1. Verdeel de klas in vier gelijke groepen.
2. Vraag elke groep om een persoon aan te wijzen die NIET zijn/haar handen zal wassen. De andere leerlingen in de groep gaan:
 - a. snel hun handen wassen
 - b. hun handen grondig wassen zonder zeep
 - c. hun handen grondig wassen met zeep

De leerlingen moeten hun handen wassen met ofwel een handdroger met hete lucht of een schoon deel van een tissue. De leerling die zijn/haar handen niet gewassen heeft moet zo veel mogelijk voorwerpen en oppervlakken in de klas aanraken als mogelijk is om zo veel mogelijk microben op te pikken, zoals deurklinken, de wasbak, kraan, schoenen, enz.

3. Vraag de leerlingen in elke groep om als volgt achter elkaar te gaan staan:
 - Leerling 1: Geen handen wassen Controlegroep
 - Leerling(en) 2: Snel handen wassen in water en snel wrijven
 - Leerling(en) 3: Handen grondig wassen zonder zeep
 - Leerling(en) 4: Handen grondig wassen met zeep
4. Geef elke leerling in de klas 2 nieuwe nutriëntagar schaaltes en een kopie van SW2.
5. Elke leerling moet een vingerafdruk zetten op een van zijn/haar agarplaatjes en correct labelen.
6. De leerling die zijn/haar handen niet heeft gewassen (leerling 1) moet dan zijn/haar handen wassen. Leerling 1 moet zich dan omdraaien en handen schudden met leerling 2 en zo veel

mogelijk handcontact maken. Leerling 2 moet dan handen schudden met leerling 3 en zo verder tot het einde van de rij.

7. Elke leerling moet een vingerafdruk zetten op zijn/haar tweede agarplaatje en dit correct labelen.
8. Plaats de nutriëntagarplaatjes op een warme, droge plek voor 48 uur. Vraag de leerlingen om hun resultaten te bekijken en die te registreren op SW2.
9. Optioneel: Als er voldoende tijd is, voeg dan de volgende extra rij toe om de effectiviteit van handgel en zeep te vergelijken.

Was de handen met handgel (*helemaal bedekken en laten drogen*).

Bespreking

Bespreek de resultaten met de leerlingen. Welke resultaten vonden ze het meest verrassend?

Bespreek waar de microben op hun handen vandaan konden komen? Benadruk dat niet alle microben op de handen van de leerlingen schadelijk zijn; er kunnen ook normale lichaamseigen microben zijn, wat de reden is dat er na het handen wassen meer nuttige microben zijn.

Leg uit dat de microben aan de natuurlijke olie die zich op onze huid bevindt kunnen blijven plakken. Wassen met alleen water stroomt over deze olie maar wast het niet weg. De zeep breekt de olie op zodat het water de microben weg kan wassen.

Leg uit dat de handgel de microben doodt wanneer het op onze handen droogt. Het is belangrijk dat we onze handen er helemaal mee bedekken en de gel laten drogen als we die gebruiken en water en zeep gebruiken als onze handen zichtbaar vuil zijn.

Bespreek de voor- en nadelen van het gebruik van handgel als er geen zeep beschikbaar is. A. Voordelen: Handgel kan, als het correct wordt gebruikt, sommige gevaarlijke microben doden zonder dat je je handen hoeft te wassen. Het is gemakkelijk verkrijgbaar en gemakkelijk te gebruiken. B. Nadelen: Handgel doodt niet alle microben die ziekte kunnen veroorzaken en verwijdert geen andere stoffen zoals vuil of chemicaliën van onze handen. Het is belangrijk om op te merken dat er situaties zijn waar alleen water en zeep kan worden gebruikt zoals na gebruik van het toilet of als je handen zichtbaar besmet zijn.

Uitbreidingsactiviteiten

Infectieketen maagbacteriën

1. Deze activiteit kan worden gedaan in groepjes van 2 - 4 leerlingen of als klassengesprek
2. Vraag de leerlingen of ze wel eens 'buikgriep' hebben gehad. Vraag de leerlingen met behulp van SH1 en SH2 om zich de verspreiding van gastro-enteritis (buikgriep) voor te stellen op hun school door een, enkele geïnfecteerde leerling.
3. Vraag de klas om rekening te houden met alledaags situaties binnen de school (naar het toilet gaan zonder handen wassen of met zeep te wassen, naar de aula gaan om te eten, een pen of andere dingen lenen van vrienden, handen schudden, een computer gebruiken...).
4. Vraag de groepjes/klas om te rapporteren over hoe een virus zich op school kan verspreiden en hoe snel het zich zou kunnen verspreiden in hun klas of in de school.

5. Vraag de leerlingen wat ze denken over en bespreek weke moeilijkheden ze zouden kunnen hebben met het handhaven van handhygiëne op school en hoe ze de bestaande faciliteiten zouden kunnen verbeteren.

Handhygiëne-quiz

Geef groepjes van 3 - 4 leerlingen SW3. Het groepje met de meeste punten wint. Als alternatief kan de quiz ook aan het begin van de les worden gedaan en dan aan het eind om het begrip te meten.

Handen wassen poster

SH3 De handen wassen poster kan de hele les worden gebruikt door deze op te hangen in de klas, of aan de leerlingen mee naar huis te geven.



Experiment handen schudden:

Deel A antwoordblad resultaten



Vuile gedeelte

Kolonie 1 grote ronde crème-keurige kolonies met een wit centrum

Kolonie 2 kleine gele kolonies

Kolonie 3 erg kleine crème-keurige kolonies met een onregelmatige vorm

Kolonie 4 kleine crème-keurige rond ovalen kolonies

Kolonie 5 kleine ronde witte kolonies

Schoon deel

Kolonie 1 kleine ronde witte kolonies

Kolonie 2 kleine crème-keurige rond ovalen kolonies

Observaties

1. Welke kant van de Petrischaaltjes had het hoogste aantal microben?
Schoon
2. Welke kant van de Petrischaaltjes had de meest verschillende kolonies van microben?
Vies
3. Hoeveel verschillende soorten kolonies waren er op de:
Schone - 2 Vuile - 5

Conclusies:

Sommige mensen zien misschien meer microben op de schone kant van het Petrischaaltje dan op de vuile kant. Waarom?

Er kunnen meer microben op de schone dan de vuile kant zitten, maar als de leerlingen hun handen goed gewassen hebben dan zou er een lager aantal verschillende microben op moeten zitten. De toename van het aantal microben is waarschijnlijk veroorzaakt door microben van het water of de papieren handdoek die gebruikt is om hun handen te drogen.

Welke kolonies zou je als 'vriendelijk' kunnen beschouwen en waarom?

De microben aan de schone kant omdat het waarschijnlijk de natuurlijke microben zijn die op onze handen worden gevonden.



Experiment handen schudden:

Deel B antwoordblad conclusies

1. Welke methode van handen wassen verwijderde de meeste microben?

Handen wassen met zeep en warm water.

2. Waarom zou wassen met zeep helpen om meer microben te verwijderen dan alleen met water?

Zeep helpt om de natuurlijke olie op je huid op te breken waar de microben zich aan vasthechten.

3. Wat zijn de voordelen en nadelen van antibacteriële zeep gebruiken bij handen wassen?

Voordelen: doden alle ongewenste microben. Nadelen: doden ook alle natuurlijke huidmicroben (opmerking: (niet-antibacteriële) zeep verwijdert schadelijke microben van je handen.

4. Wat voor bewijs heb je dat microben kunnen worden overgedragen door de handen?

Het type microben op het eerste schaalpje heeft zich verspreid naar de andere schaalpjes en de aantallen worden steeds kleiner.

5. Welke plekken op de hand denk je dat de meeste microben bevat en waarom?

Onder de vingernagels, op de duimen en tussen de vingers, want dit zijn plekken die mensen ofwel vergeten te wassen of die ze niet erg goed wassen.

6. Maak een lijst met 5 momenten wanneer het heel belangrijk is om je handen te wassen.

- a. Voor het koken
- b. Na het aanraken van huisdieren
- c. Na gebruik van het toilet
- d. Voor het eten
- e. Na erin geniest te hebben



De infectieketen

Manieren voor microben om naar binnen te komen
Schadelijke microben hebben een manier nodig om in het lichaam binnen te dringen om een infectie te veroorzaken. Dit kan door middel van:

- Het voedsel dat we eten
- Het inhaleren van aerosolen of druppeltjes
- Open wonden of zweertjes
- Dingen die we in onze mond stoppen

Mensen die risico lopen op infectie

We lopen allemaal risico op infectie, maar sommige lopen meer risico dan anderen:

- Mensen die bepaalde medicijnen gebruiken bv. chemotherapie
- Erg jonge mensen/ouderen
- Mensen met onderliggende aandoeningen bv. HIV/AIDS, diabetes

Bron van de infectie

Iemand of iets draagt schadelijke microben bij zich die de infectie veroorzaken. Er zijn veel verschillende bronnen van infectie, zoals:

- Mensen die al geïnfecteerd zijn
- Huisdieren of andere dieren
- Besmet eten

Verspreiding van infecties

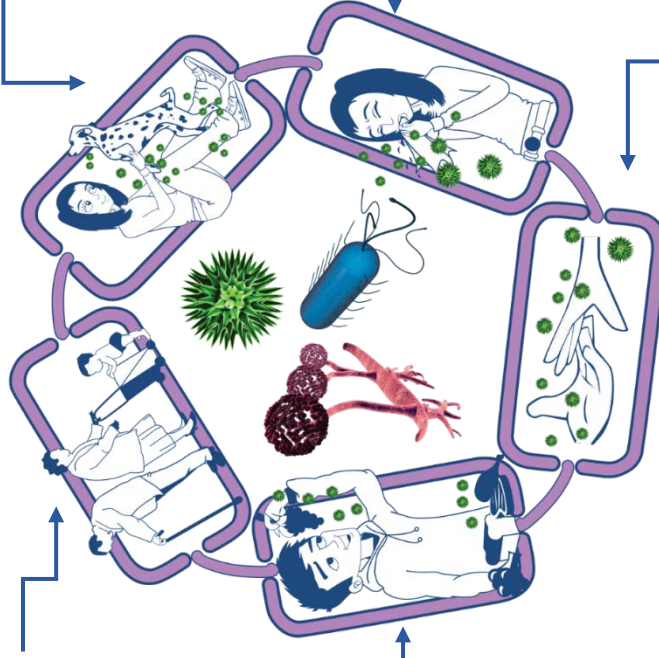
Schadelijke microben moeten een manier vinden om van een bron te worden overgedragen aan een persoon. Dit kan door:

- Direct contact/aanraking
 - Seksuele overdracht
- Schadelijke microben verspreiden zich ook via:
- Handen, contact met oppervlakken (bv. deurklinken, toetsenbord, toilet)
 - Contactoppervlakken met eten
 - Lucht

Manier om naar buiten te komen

Schadelijke microben hebben een manier nodig om uit een geïnfecteerd persoon te komen voordat ze zich naar iemand anders kunnen verspreiden. Deze routes zijn onder meer:

- Niezen, hoesten, speeksel
- Lichaamsvloeistoffen
- Sappen van rauw vlees en gevogelte





Bron van de infectie

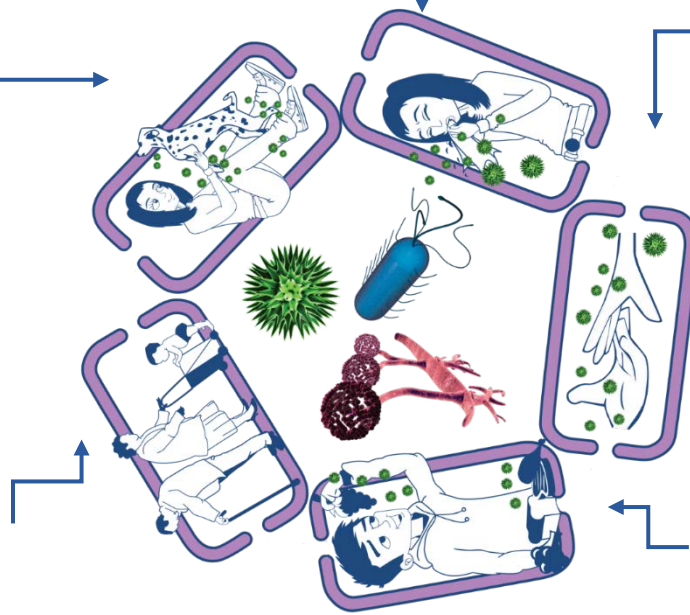
- Isoleer geïnfecteerde mensen
- Wees voorzichtig met rauw voedsel
- Was huisdieren regelmatig
- Behandel huisdieren voor pathogenen indien nodig
- Verwijder luiers en vervuilde kleding op een juiste manier

Manieren voor microben om naar buiten te komen Voorkom dat:

- Hoesten en niezen
- Uitwerpselen
- Braaksel
- Lichaamsvloeistoffen op oppervlakken of handen terechtkomen

Verspreiding van infecties

- Handen grondig en regelmatig wassen
- Wondjes en open zweertjes bedekken
- De juiste voorzorgsmaatregelen nemen tijdens seksuele activiteiten



De infectieketen



Mensen die risico lopen op

infectie

ledereen:

- Neem de juiste vaccinaties

Mensen met verhoogd

risico:

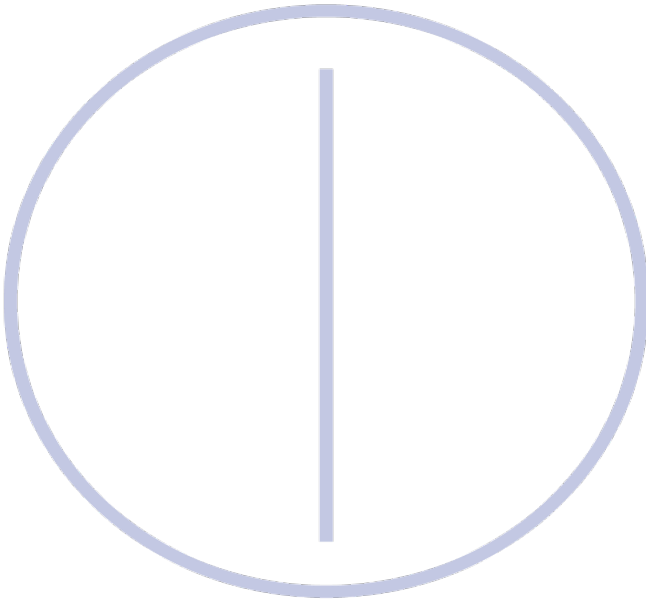
- Blijf weg van mensen die geïnfecteerd zijn
- Wees extra voorzichtig met hygiëne



Manieren voor microben

om naar binnen te komen

- Bedek wonden en open zweetjes met een watervaste pleister
- Voedsel goed doorkoken



Vuile gedeelte

Kolonie 1 _____

Kolonie 2 _____

Kolonie 3 _____

Kolonie 4 _____

Kolonie 5 _____

Schoon deel

Kolonie 1 _____

Kolonie 2 _____

Kolonie 3 _____

Kolonie 4 _____

Experiment handen schudden: Deel A Werkblad resultaten

Observaties

Welke kant van de Petrischaaltjes had het hoogste aantal microben?

Welke kant van de Petrischaaltjes had de meest verschillende kolonies van microben?

Hoeveel verschillende soorten kolonies waren er op de:

Schoon _____

Vuil _____

Conclusies:

Sommige mensen zien misschien meer microben op de schone kant van het Petrischaaltje dan op de vuile kant. Waarom?

Welke kolonies zou je als 'vriendelijk' kunnen beschouwen en waarom?



Experiment handen schudden: Deel B Werkblad resultaten

Procedure

1. Voer het experiment uit volgens de aanwijzingen van de docent.
2. Vul in de onderstaande tabel in hoeveel van de verschillende type kolonies je hebt geteld op jouw Petrischaaltje en teken een grafiek van je resultaten.

Na het wassen (of niet wassen) en handen schudden

Resultaten	Leerling 1	Leerling 2	Leerling 3	Leerling 4	Leerling 5	Leerling 6
Niet wassen (controle)						
Snel wassen						
Grondig wassen						
Grondig wassen met zeep						

Welke methode van handen wassen verwijderde de meeste microben?

Waarom zou wassen met zeep helpen om meer microben te verwijderen dan alleen met water?

Wat zijn de voordelen en nadelen van antibacteriële zeep gebruiken bij handen wassen?

Voordelen: _____

Nadelen: _____

Wat voor bewijs heb je dat microben kunnen worden overgedragen door de handen?

Welke plekken op de hand denk je dat de meeste microben bevatten en waarom?

Geef 5 momenten wanneer het belangrijk is om je handen te wassen:

a _____ b _____ c _____

d _____ e _____



Quiz: Microben

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing is

Hoe kun je microben naar anderen verspreiden? (2 punten)

- Door ze aan te raken
- Door naar ze te kijken
- Door met ze te praten op de telefoon
- Door te niezen

Waarom moeten we zeep gebruiken om onze handen te wassen? (2 punten)

- Het helpt om microben te verwijderen die te klein zijn om met het blote oog te zien
- Het breekt de olie af op onze handen die de microben vasthoudt
- Het houdt onze handen vochtig
- Het maakt niet uit of we zeep gebruiken of niet

Wat is NIET een van de 6 stappen van handen wassen?

(1 punt)

- Palm op palm
- De duimen
- Armen
- Tussen de vingers

Wie kan er risico lopen doordat jij je handen niet goed wast? (1 punt)

- Jij
- Je familie
- Je vrienden
- Alle van de bovenstaande

Wanneer moeten we onze handen wassen? (3 punten)

- Nadat we een huisdier hebben geaaid
- Nadat we geniest of gehoest hebben
- Na het tv kijken
- Na gebruik van het toilet of een luier verschonen

Hoe kun je voorkomen dat schadelijke microben zich verspreiden?

(2 punten)

- Niets doen
- Handen wassen in water
- Handgel gebruiken als water en zeep niet beschikbaar zijn
- Je handen wassen met stromend water en zeep

Nadat we in onze tissue niezen, moeten we: (2 punten)

- Onmiddellijk onze handen wassen
- Onze handen afdrogen aan onze kleren
- Antibiotica nemen
- De tissue direct in de vuilnisemmer gooien

Hoe lang moeten we onze handen wassen? (1 punt)

- 10 seconden
- 20 seconden (lengte van Happy Birthday 2 keer zingen)
- 1 minuut
- 5 minuten



Key Stage 3

Infectiepreventie en beheersing (IPC): Ademhalingshygiëne

Les 5: Ademhalingshygiëne

In dit interessante experiment leren leerlingen hoe microben zich gemakkelijk kunnen verspreiden door hoesten en niezen door niezen reusachtig na te doen.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat microben ons soms ziek kunnen maken.
- Begrijpen dat het voorkomen van een infectie, waar mogelijk, beter is dan genezen.
- Begrijpen dat het belangrijk is om geen schadelijke bacteriën te verspreiden naar anderen
- Begrijpen dat een infectie zich kan verspreiden door niezen en hoesten.
- Begrijpen dat je mond en neus bedekken met een tissue of je mouw (niet je handen) wanneer je hoest of niest, helpt om de verspreiding van infectie te voorkomen

De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen dat in je handen niezen of hoesten de infectie nog steeds kan verspreiden.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 5: Ademhalingshygiëne

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Snotpistool

Voor elke leerling

- Kopie van SW1
- Papieren schijf (10 cm)

Per groep

- Meetlint
- Sproeifles
- Water
- Voedingskleurstof (optioneel)
- Grote tissue
- Handschoenen
- Masker

Uitbreidingsactiviteit:

Ademhalingshygiëne-quiz

Per groep

- Kopie van SW2
- Kopie van SH1

Ondersteunende materialen

- TS1 Snotpistool Antwoordblad docent
- SH1 Ademhalingshygiëne Poster
- SW1 Snotpistool Werkblad leerlingen
- SW2 Ademhalingshygiëne-quiz

Vorbereiding

1. Kopieer SW1 voor elke leerling
2. Kopie van TS1 antwoordblad docenten.
3. Vul voor elke groep een sproeifles met water en voedingskleurstof. Een verschillende kleur voor elk deel van het experiment voorkomt dat de resultaten worden verwisseld. 4. Maak van keukenrol een grote tissue.



Les 5: Ademhalingshygiëne

Kernwoorden

Aerosol
Besmetting
Experiment,
Preventie van infecties
Overdragen

Aanpassingen

Als er een uitbraak is van luchtweginfecties en er wordt geadviseerd om een masker te dragen kunt u een stap toevoegen over hoe een masker microben door niezen/hoesten tegen kan houden. Gebruik altijd een tissue als een van de stappen en benadruk de boodschap: 'vang het op, gooi het weg en dood het' en daarna handen wassen. Deze activiteit kan worden vereenvoudigd voor een demonstratie door een grotere of gemengde groep. Zie het onderdeel Verspreiden van microben in 'Antibiotica bewakersbadge voor jongeren' (Antibiotic Guardian Youth Badge) lesplan voor ideeën www.e-bug.eu.

Gezondheid en Veiligheid

Leerlingen hebben misschien een schort en handschoenen nodig.

Zorg dat de voedingskleurstof voldoende verdund is.

Zorg dat alle sproeiflessen voor gebruik goed gereinigd en omgespoeld zijn.

Kinderen moeten misschien een veiligheidsbril dragen.

Als er een uitbraak is van een infectieziekte moet je deze activiteit misschien aanpassen om te zorgen dat de juiste sociale afstand wordt gehouden of dat andere maatregelen van je school of de overheid worden opgevolgd.

Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal
www.cleapps.org.uk

Weblinks

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/Respiratory-Hygiene

Introductie

1. Leg uit aan de leerlingen dat veel ziekten luchtgedragen zijn en zich kunnen verspreiden in een heel klein druppeltje water, dat bij het hoesten of niezen door de lucht vliegt.
2. Vertel de leerlingen dat de ziekten die zich op deze manier verspreiden uiteenlopen van virale ziekten zoals verkoudheid en griep, tot meer zeldzame infecties zoals meningitis of tuberculose (TB) die veroorzaakt worden door bacteriën die dodelijk kunnen zijn.
3. Ga verder met bespreken wat een verkoudheid of griep is en dat die veroorzaakt worden door virussen en niet door bacteriën en dus niet kunnen worden genezen door antibiotica.
4. Leg uit waarom het zo belangrijk is voor ieders gezondheid dat mensen hun mond en neus afdekken als ze moeten hoesten of niezen. Misschien kun je de basispraktijk voor ademhalingshygiëne bespreken met gebruikmaking van de SH1 poster ademhalingshygiëne. Leg uit aan de leerlingen dat ze een activiteit gaan doen die laat zien hoe ze het beste hun handen kunnen wassen om schadelijke microben te verwijderen.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Snotpistool

1. Verdeel de klas in groepjes van 8– 10 leerlingen.
2. Geef elke leerling een cirkelvormige papieren schijf. Vraag ze om een gezicht te tekenen en hun naam op het papier te zetten. Vertel de klas dat deze schijfjes echte mensen gaan vertegenwoordigen. Leg uit aan de klas wat ze gaan doen (zie hieronder) en vraag ze om het onderdeel hypothese in te vullen van SW1 voordat ze de activiteit gaan doen (antwoorden gegeven op TS1).
3. Leg uit aan de klas dat de 'mensen' zich op een drukke plek bevinden, bijvoorbeeld een bus. Elke leerling moet zijn schijfje in een van de posities houden alsof ze in een bus zitten. Het is belangrijk dat de posities in het midden ongeveer op vaste afstanden van elkaar zijn. Deze schijfjes laten zien hoe ver niezen door de lucht kan vliegen en wie er onderweg besmet kan raken. De andere schijfjes moeten aan beide zijden van deze middellijn op verschillende afstanden worden geplaatst om te laten zien hoe breed het niezen zich verspreid en hoeveel mensen er besmet kunnen raken. Schrijf de afstand op elk schijfje.
4. Wijs een leerling aan die gaat niezen en geef ze de sproeifles met gekleurd water (je zou het water in de fles kunnen kleuren om de activiteit visueel interessanter te maken). Leg uit aan de klas dat deze persoon een nieuw soort griep heeft die heel erg besmettelijk is. Vraag de leerling om de sproeifles naar voren te wijzen en een keer krachtig in te knijpen – dit stelt het niezen voor.
5. De leerlingen moeten naar de 'mensen' kijken; hoeveel mensen zijn besmet geraakt door het niezen?
6. Vraag de leerlingen om de 'mensen' te verzamelen en een cirkel te trekken rond elke waterdruppel. Laat ze dan tellen hoeveel waterdruppels er op elk schijfje zaten. Leg uit aan de leerlingen dat elke waterdruppel een druppel snot voorstelt van het niezen en dat elke druppel duizenden bacteriën of virussen kan bevatten.
7. Herhaal het experiment, maar houd deze keer een hand met een handschoen voor de spuit van de sproeifles. Herhaal het ene derde keer met een stuk keukenrol, dat een tissue voorstelt die het niezen afdekt.

8. Elke leerling moet de resultaten invullen en registreren op een grafiek.

Bespreking

Bespreek met de leerlingen het experiment, de hypothese en de resultaten. Waren ze verrast door de resultaten van de activiteit?

Bespreek gedetailleerd wat dit experiment de leerlingen heeft geleerd over de overdracht van microben. Hoeveel leerlingen zouden er besmet zijn geraakt door het niezen?

Zou dat anders zijn geweest als het experiment was buiten uitgevoerd op een dag met veel wind?

Vraag de leerlingen om aan de hand met de handschoen te denken en dat die erg nat was met de gesproeide 'microben'. Vraag ze om zich voor te stellen dat het de hand van iemand was nadat ze geniesd hadden en hoeveel dingen of mensen ze zouden hebben aangeraakt terwijl hun hand bedekt was met de infecterende microben. Benadruk dat je hand voor je mond en neus houden als je niest wel beperkt hoe ver de microben gaan, maar dat je onmiddellijk nadat je erin geniest hebt je handen moet wassen en dat je bij voorkeur in een tissue moet niezen die je daarna weg moet gooien en ook dan je handen moet wassen.

Opmerking: Microben verspreiden zich ook door hoesten, dus het is net zo belangrijk dat je je mond bedekt met een tissue als je moet hoesten.

Fascinerend feit

Lage luchtweginfecties blijven nog steeds de meest dodelijke overdraagbare (infectie-) ziekten ter wereld en vormen de 4e belangrijkste oorzaak van overlijden. In 2019 heeft het 2,6 miljoen levens geëist.

Uitbreidingsactiviteiten

Bespreking van infecties op een cruise

Deze activiteit kan worden gebruikt om te laten zien aan leerlingen hoe ziekteverwekkers zich gemakkelijk wereldwijd kunnen verspreiden en dat methoden voor preventie beter zijn dan genezing. Leg uit in groepen of als klassengesprek:

1. Ze gaan voorspellen hoeveel mensen geïnfecteerd kunnen raken en hoe ver griep zich in een week kan verspreiden door een geïnfecteerd persoon.
2. Vertel de klas dat ze met een cruise meegaan op de Middellandse Zee die verschillende havens in Spanje, Frankrijk, Italië, Malta en Griekenland aan zal doen. Bij elke haven gaan de passagiers va boord voor een excursie. Op de cruise gaan onder andere mee:
 - a. Een familie van 4 op weg terug naar Australië.
 - b. 12 passagiers zijn van plan om verder te reizen van Griekenland naar Turkije.
 - c. 4 passagiers die van plan zijn om met interrailen verder te reizen door Hongarije, de Tsjechische Republiek en Duitsland.
 - d. De resterende passagiers zijn van plan om terug te keren naar de VS.
3. Op deze cruise heeft een man een nieuwe vorm van het influenzavirus en het is heel erg besmettelijk.
 - a. Maak een hypothese en bedenk hoeveel mensen door hem geïnfecteerd zullen raken en hoe ver het virus zich in 24 uur zal verspreiden, en in 1 week?

- b. Wat zou er gedaan kunnen worden om te voorkomen dat het virus zich zo ver verspreid?

Beste praktijk Ademhalingshygiëne

Bespreek in groepen, individueel of als klassengesprek:

1. Drie schoolvrienden, Sara, Elisa, en Chloe hebben allemaal koudheid opgelopen en hoesten bijna voortdurend. Zoals je in onderstaande afbeelding kunt zien heeft elke leerling een verschillende manier gevonden om hun hoesten en niezen af te dekken. Een leerling niest in een tissue, een in haar elleboog en een in haar hand.
2. Vraag de leerlingen om de voordelen en nadelen van elke methode te bespreken in de context van:
 - a. Hun dagelijks leven
 - b. Het verminderen van de verspreiding van de infectie.



Ademhalingshygiëne-quiz

Geef SW2 aan groepjes van 4 - 5 leerlingen. Dit kan voor en na de les worden gebruikt om de kennis van de leerlingen te toetsen. Het groepje met de meeste punten wint de quiz.

Vraag de klas aan het eind van de les om een paar eenvoudige regels of berichten te maken om het verspreiden van verkoudheid en griep door hoesten of niezen te beperken, bijvoorbeeld:

- Hoesten en niezen verspreiden ziekten
- Vang het op, gooi het weg en dood het
- Mijn hoesten en niezen afdekken met een tissue of hoesten/niezen in de holte van mijn elleboog of mouw (niet mijn hand).
- Na het hoesten of niezen mijn handen wassen of een handgel gebruiken

Defensie tegen microben

De website germdefence.org kan gebruikt worden als gereedschap om leerlingen te helpen om de kans op het krijgen van een verkoudheid, griep of buikgriep te verminderen en om te voorkomen dat ze anderen besmetten. De leerlingen zetten de volgende eenvoudige stappen en kunnen een samenvatting downloaden van de informatie die ze hebben behandeld.

Snotpistool experiment: Antwoordblad docenten

Vragen

1. Welk schijfje denk je dat het meest geraakt is door het niezen?
> De papieren schijfjes recht voor en opzij van de niezende persoon zullen het meest geraakt zijn.
2. Welk schijfje denk je dat het minst geraakt is door het niezen?
> De persoon achter de persoon die most niezen en de persoon die het verst verwijderd is.
3. Wat gebeurt er denk je als de hand met de handschoen voor het niezen houdt?
> Het niezen zal niet zo ver verspreid worden onder zo veel mensen, maar er zullen wel microben op de hand zitten.
4. Wat gebeurt er denk je als een tissue voor het niezen houdt?

Resultaten

Wat was de grootste afstand die de microben door het niezen werden verspreid?

	Afstand afgelegd	Aantal mensen besmet
Alleen niezen		
Hand met handschoen		
Tissue		

Dit zal afhankelijk zijn van het type sproeifles dat wordt gebruikt, maar in het algemeen zal alleen niezen meer mensen besmetten en het verste worden verspreid. Het niezen in de tissue zou het minste aantal mensen moeten besmetten.

Heeft het niezen mensen aan de zijkanten besmet? Indien ja, hoeveel?

Alleen niezen	
Hand met handschoen	
Tissue	

Als boven

Hoeveel microben zijn er op de persoon achter de niezende persoon geland.

Conclusies:

Wat heb je op basis van dit experiment geleerd over de overdracht van microben?

> Microben kunnen heel gemakkelijk van de een persoon naar de andere worden overgedragen door niezen en aanraken.

Wat kan er gebeuren als we onze handen niet wassen na het niezen,?

> We kunnen dan nog steeds schadelijke microben die bij niezen vrijkomen doorgeven aan andere mensen als we die aanraken.

Welke methode is het beste om de verspreiding van infecties te voorkomen, in je hand niezen of in een tissue? Waarom?

> In een tissue niezen; dit zorgt ervoor dat de microben gevangen worden en we ze naderhand weg kunnen gooien.



Hoesten en niezen bedekken

1



Gebruik
een tissue
als je er
een hebt



Als je geen
tissue hebt,
gebruik dan
je mouw



2

Was je handen 20
seconden water en
zeep.

Zing om te helpen
met timen twee keer
'Happy Birthday'



Snotpistool experiment: Werkblad leerlingen:

Vragen

1. Welk schijfje denk je dat het meest geraakt is door het niezen?

2. Welk schijfje denk je dat het minst geraakt is door het niezen?

3. Wat gebeurt er denk je als de hand met de handschoen voor het niezen houdt?

4. Wat gebeurt er denk je als een tissue voor het niezen houdt?

Resultaten

1. Wat was de grootste afstand die de microben door het niezen werden verspreid?

	Afstand afgelegd	Aantal mensen besmet
Alleen niezen		
Hand met handschoen		
Tissue		

2. Heeft het niezen mensen aan de zijkanten besmet? Indien ja, hoeveel?

Alleen niezen	
Hand met handschoen	
Tissue	

3. Hoeveel microben zijn er op de persoon achter de niezende persoon geland.

Conclusies:

Wat heb je op basis van dit experiment geleerd over de overdracht van microben?

Wat kan er gebeuren als we onze handen niet wassen na het niezen,?

Welke methode is het beste om de verspreiding van infecties te voorkomen, in je hand niezen of in een tissue? Waarom?



Quiz: Ademhalingshygiëne

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing zijn

Hoe kun je microben naar anderen verspreiden? (3 punten)

- Aanraken
- Slapen
- Niezen
- Hoesten

Nadat we in onze handen niezen, moeten we: (2 punten)

- Onze handen wassen
- Onze handen afdrogen aan onze kleren
- Antibiotica nemen
- Geen van de bovenstaande is nodig

Als je geen tissue hebt, dan is de beste van de volgende opties bij het niezen: (1 punt)

- In je handen
- In je mouw
- In de lucht
- Op je tafel

De beste manier om het verspreiden van microben te voorkomen is: (2 punten)

- Je handen gebruiken om je mond te bedekken bij het niezen
- Een tissue gebruiken om je mond te bedekken bij het niezen
- Je mouw gebruiken als je geen tissue hebt
- Voldoende vloeistoffen drinken

Wat moet je doen met de tissue nadat je erin geniest hebt? (1 punt)

- Het in je zak steken voor de volgende keer
- Het meteen in de vuilnisbak gooien
- Het in je mouw steken voor de volgende keer
- Elk van de bovenstaande is goed

Wat kan er gebeuren als we onze handen niet wassen na het niezen? (1 punt)

- Niets
- Schadelijke microben doorgeven aan anderen
- Helpen om onze microben te beschermen



Key Stage 3

Infectiepreventie en beheersing (IPC): Seksueel overdraagbare aandoeningen (Soa's)

Les 7: Seksueel overdraagbare aandoeningen(Soa's)

Een activiteit voor in de klas demonstreert hoe gemakkelijk het is om Soa's over te dragen. Met chlamydia als voorbeeld helpt deze les leerlingen om de vatbaarheid van een persoon voor Soa's begrijpen en de mogelijk ernstige gevolgen daarvan.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat een infectie zich gemakkelijk kan verspreiden door seksueel contact.
- Begrijpen wat leerlingen kunnen doen om zich te beschermen tegen Soa's.
- Weten dat niet iedereen die een SOA heeft ook symptomen heeft.
- Begrijpen hoe gemakkelijk infecties als chlamydia zich onder jonge mensen kunnen verspreiden.

De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen dat vormen van contraceptie zonder barrière niet zullen beschermen tegen Soa's.
- Beginnen om effectieve communicatie over het gebruik van condooms te ontdekken.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 7: Seksueel overdraagbare aandoeningen (Soa's)

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Reageerbuis experiment

Voor elke leerling

3 schone reageerbuisjes

Kopie van SW1

Per klas

Reageerbuis rekje

Jodium

Zetmeel

Water

Handschoenen

Vershoudfolie of wattenbollen

Activiteit 2: Veiliger seks: risico's, communicatie en informatie

Voor elke leerling

Post-it briefjes

Pen/potlood

Per klas

4 x A3 vel papier

Uitbreidingsactiviteit: Als Chlamydia kon spreken

Voor elke leerling

Kopie van SH1

Uitbreidingsactiviteit: SOA-Quiz

Per groep

Kopie van SW2

Ondersteunende materialen

- SH1 Als Chlamydia kon spreken
- SW1 Verspreiding van Soa's Reageerbuis experiment Registratieblad leerlingen
- SW2 SOA-quiz

Vorbereiding

Deel A

- a. Vul een reageerbuis voor de helft met melk – een per leerling
- b. Vervang een van de reageerbuizen van de leerling door zetmeel

Deel B

- a. Vul de helft van een tweede set reageerbuizen met melk
- b. Vervang een van de reageerbuizen van de leerling door zetmeel

Deel C

- a. Vul 4 reageerbuizen met melk
- b. Plaats wattenbollen of vershoudfolie over de bovenkant van 2 van de reageerbuizen.
- c. Vul een extra reageerbuis met zetmeel



Les 7: Seksueel overdraagbare aandoeningen (Soa's)

Kernwoorden

Chlamydia
Condoom
Contraceptie
Veilige seks
Seksueel overdraagbare aandoeningen (Soa's)

Gezondheid en Veiligheid

Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal
www.cleapps.org.uk

Weblinks

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/STIs

Introductie

1. Herhaal de basisregels voor veilige seks van de lessen seksuele voorlichting of gebruik de aanbevolen regels in de opfriscursus voor docenten aan het begin van het lespakket.
2. Begin de les door de leerlingen uit te leggen dat er veel manieren zijn waarop microben kunnen worden overgedragen, bv. door aanraken, niezen of door besmet eten of drinkwater. Benadruk dat een andere belangrijke route voor overdracht is via de uitwisseling van lichaamsvloeistoffen, bv. door onbeschermdde geslachtsgemeenschap.
3. Om te voorkomen dat de leerlingen zich ongemakkelijk gaan voelen kun je ze vragen of ze wel eens van Soa's gehoord hebben en of ze weten waar ze door veroorzaakt worden.
4. Leg uit dat Soa's in het algemeen worden overgedragen door seksueel contact, d.w.z. door geen condoom te gebruiken, hoewel sommige infecties ook kunnen worden overgedragen door het delen van injectienaalden, of huid op huid contact, of van de moeder op het ongeboren kind en door borstvoeding. Dit is omdat SOA's door bloed worden overgedragen en de overdracht van lichaamsvloeistoffen ook de infectie over kan dragen.
5. **BENADRUK** dat vormen van contraceptie zonder barrière, bv. de pil, **NIET** beschermen tegen Soa's.
6. Let op dat de termen SOI (Seksueel overdraagbare infectie) en SOA (Seksueel overdraagbare aandoening) vergelijkbare termen zijn. Een infectie wordt gedefinieerd als de invasie van het lichaam door een microbe. Hoewel een infectie symptomen en complicaties kan veroorzaken, is de verandering van normale lichaamsfuncties hier niet per definitie van afhankelijk. Een aandoening daar tegenover, veroorzaakt gezondheid specifieke complicaties. SOA wordt gebruikt als de gangbare term.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Reageerbuis experiment

Deze activiteit kan het beste worden gedaan als een klassikale activiteit.

Deel A

1. Leg uit aan de leerlingen dat ze een seksueel contact zullen nabootsen door het uitwisselen van melk (dat de lichaamsvloeistof voorstelt) tussen twee reageerbuisjes.
2. Deel de reageerbuisjes uit in de klas en zorg dat elke leerling een reageerbuisje vol vloeistof krijgt. Laat de leerlingen **NIET** weten dat een van de reageerbuisjes zetmeel bevat, hoewel de docent wel moet weten wie dat reageerbuisje heeft.
3. Vertel elke leerling dat ze de vloeistoffen uit moeten wisselen door de inhoud van hun reageerbuisje te mengen met vijf andere leerlingen (als de klas kleiner is dan 25 leerlingen, verminder dan de uitwisselingen naar drie of vier). Ze schrijven dit later op SW1. Moedig de leerlingen aan om ook buiten hun normale vriendengroepje te gaan.
4. Geef elke leerling na afloop een kopie van SW1. Vertel de klas dat een van hen een vloeistof had dat een SOA nabootste. Ga de klas rond en test op de SOA door aan elke reageerbuis ene druppeltje jodium toe te voegen. Als de vloeistof zwart kleurt dan is die persoon besmet.

Deel B

5. Herhaal de activiteit door het aantal keren dat een leerling vloeistof uitwisselt (seksuele contacten heeft) te verminderen tot een of twee. Merkt de klas op dat het aantal geïnfekteerde mensen is verminderd?
Dit experiment benadrukt hoe gemakkelijk en ongemerkt een SOA zich van verspreiden van persoon naar persoon.

Deel C

1. Kies vijf mensen uit de klas om een demonstratie te geven. Laat de klas zien welke leerling de 'geïnfekteerde' reageerbuis heeft. Geef de andere vier leerlingen de resterende reageerbuisen, waarvan er twee zijn afgedekt met vershoudfolie.
2. Vraag de leerling met de 'geïnfekteerde' reageerbuis om na elkaar 'seksueel contact' te hebben met elk van de vijf andere studenten. LET OP Meng de vloeistoffen niet deze keer, laat de 'geïnfekteerde' leerling alleen een paar druppels van zijn vloeistof in de andere reageerbuisen druppelen met een druppelaar, waarna de ontvangende leerling het monster goed mengt.
3. Test elk van de monsters van de leerlingen op een SOA met jodium.
4. Geef aan dat bij deze seksuele contacten het vershoudfolie een condoom voorstelde en dat deze leerlingen dus niet geïnfekteerd werden/.

Mogelijke gespreksonderwerpen met leerlingen na dit experiment zijn bijvoorbeeld:

- a. Het gemak van overdragen: Bespreek met de leerlingen hoe gemakkelijk het is om Soa's van de een naar de volgende te verspreiden Waren ze verbaasd over de manieren waarop Soa's zich van een persoon naar een ander persoon konden verspreiden?
- b. Verminder het risico op infectie: Bespreek hoe ver en hoe snel Soa's zich kunnen verspreiden en hoe het verminderen van het aantal contacten automatisch het risico op infectie vermindert.
- c. Persoonlijke verantwoordelijkheid voor je eigen gezondheid: het is belangrijk dat jonge mensen zich verantwoordelijk voelen voor en in staat gesteld voelen om voor hun eigen gezondheid te zorgen, hieronder valt ook seksuele gezondheid. We zouden gesprekken over het 'beschuldigen' van seksuele partners moeten voorkomen.
- d. Moeilijke gesprekken: Stel je voor dat je een seksuele partner moet adviseren om zich te laten controleren op een SOA – beter om de infectie te voorkomen.

Activiteit 2: Brainstormer: Veiliger seks, risico's, communicatie en informatie

1. Verdeel vijf grote vellen papier over de ruimte met de volgende vragen op elk vel:

- Wat zijn de risico's van onbeschermd seks?
- Wat betekent veilige seks voor jou?
- Hoe kunnen we met elkaar communiceren om seks veiliger te maken?
- Hoe kunnen we ons gemakkelijker voelen om veilige seks bespreekbaar te maken met partners en in het algemeen?
- Waar kunnen we betrouwbare bronnen vinden voor informatie over veilige seks?

2. Geef de leerlingen post-it briefjes. Vraag de leerlingen om hun gedachten en suggesties op de post-it briefjes te schrijven en hun antwoorden dan op de betreffende vellen papier te plakken.
3. Vraag de leerlingen naar aanleiding van het gesprek, afhankelijk van hoe vertrouwd ze zich voelen, om enkele van de vaardigheden te trainen die hen kan helpen om de problemen die ze misschien ervaren, zoals verlegenheid bij het kopen van condooms of weerstand bieden aan druk om onbeschermd gemeenschap te hebben.

Bespreking

Controleer of ze het begrijpen door de klas de volgende vragen te stellen:

- **Wie kunnen Soa's krijgen?**

Antwoord: Iedereen die onbeschermd seks heeft met iemand die een SOA heeft kan zelf een SOA oplopen. IEDEREEN kan een SOA krijgen. Je hoeft alleen maar een seksueel contact te hebben met een persoon die geïnfecteerd is om geïnfecteerd te raken en iedereen kan geïnfecteerd zijn zonder het te weten.

- **Wat is een SOA?**

Antwoord: Seksueel Overdraagbare Aandoeningen (Soa's) zijn infecties die voornamelijk kunnen worden overgedragen van een persoon aan een ander tijdens seksueel contact. Er zijn minstens 25 verschillende Soa's met een hele reeks aan verschillende symptomen. De aandoeningen kunnen zich verspreiden via vaginale, anale of orale seks.

- **Wat zijn de symptomen van een SOA?**

Antwoord: Symptomen van seksueel overdraagbare aandoeningen kunnen verschillen, maar de meest voorkomende zijn irritatie of pijn, ongewone bultjes of zweertjes, jeuk, pijn bij het urineren, bloeden tussen perioden van ongesteld zijn en/of afscheiding uit de genitaliën.

Hoe kunnen we het risico op Soa's verminderen?

Antwoord: Er zijn verschillende manieren om te voorkomen dat je een SOA oploopt. Dit zijn onder meer:

- i. Onthouding: De enige manier om te voorkomen dat je een SOA oploopt is door geen oraal, anaal of vaginaal seksueel contact te hebben.
- ii. Gebruik een condoom: Condooms worden aangeraden als preventieve maatregel; maar, condooms beschermen alleen de huid die ze bedekken, dus zweertjes en wratjes rond de genitaliën die niet bedekt worden door het condoom kunnen zich nog steeds verspreiden naar de huid van de partner.
- iii. Praat met je partner: Praat met je partner over veilige seks, bijvoorbeeld, door een condoom te gebruiken. Als je een nieuwe partner hebt bespreek dan de mogelijkheid om je allebei te laten testen op Soa's voordat je een seksuele relatie begint.
- iv. Mensen zouden zich moeten laten testen en regelmatig laten controleren. Als je seksueel actief bent, vooral als je verschillende partners hebt, en zelfs als je geen symptomen lijkt te hebben, is het nog steeds heel erg belangrijk om te regelmatig te laten testen en te controleren om er zeker van te zijn dat je geen infectie hebt. Niet alle Soa's geven direct symptomen, als ze dat überhaupt al doen.

- **Heeft iedereen die een SOA oploopt ook symptomen?**

Antwoord: NEE, Soa's zijn een veel voorkomend probleem omdat veel mensen geïnfecteerd zijn zonder dat ze het weten. In sommige gevallen weten vrouwen niet dat ze geïnfecteerd zijn tot ze later in hun leven problemen hebben met onvruchtbaarheid.

- Zijn er vormen van contraceptie, anders dan een condoom, die beschermen tegen Soa's?

Antwoord: NEE. De andere methoden van contraceptie beschermen alleen tegen zwangerschap, maar ze beschermen NIET tegen het krijgen van Soa's.

- **Waar kan ik meer informatie krijgen en getest worden?**

Antwoord: Vraag je schoolverpleegkundige, huisarts of bezoek een GUM-kliniek (kliniek voor seksuele gezondheid). Het bestellen van een testkit voor thuis is tegenwoordig ook veel beter beschikbaar.

Uitbreidingsactiviteiten

Als Chlamydia kon spreken

Leg uit aan de leerlingen dat als chlamydia niet behandeld wordt dit kan leiden tot ernstige problemen voor zowel mannen als vrouwen. Door deze activiteit zullen de leerlingen begrijpen wat er gebeurt in ons lichaam wanneer een persoon geïnfecteerd raakt met *Chlamydia trachomatis* - vanuit het gezichtspunt van de bacterie.

Geef de leerlingen een kopie van SH1 – 'Als Chlamydia kon spreken' om te lezen. Leg uit dat Sarah geïnfecteerd is met chlamydia en het bacterie *Chlamydia trachomatis* vertelt zijn verhaal aan Sarah.

Vraag de leerlingen nu om in groepjes van 2-3 hun kennis van Soa's, met inbegrip van chlamydia, te gebruiken om een visuele presentatie te maken voor de school, d.w.z. een infographic, om hun kennis te consolideren en de kennis te delen met hun leeftijdgenoten. Vraag de leerlingen om websites van de overheid zoals de NHS en de UK Health Security Agency te gebruiken om belangrijke statistische gegevens toe te voegen (als er toegang is tot de websites).

Gast spreker

Nodig een gast spreker uit of een huisarts om te spreken over de gratis voorzieningen en diensten die er zijn. Maak van tevoren een lijst met vragen die jij en/of de studenten willen vragen.

SOA-Quiz

Geef groepjes van 3 - 4 leerlingen SW2. Het groepje met de meeste punten wint. Als alternatief kan de quiz ook aan het begin en aan het eind van de les worden gemaakt om het begrip te meten. Antwoorden zijn beschikbaar op de e-Bug website.



Verspreiding van Soa's Werkblad

Deel A

Denk aan de volgorde van de mensen waarmee je 'seksueel contact' hebt gehad en of ze wel of geen Soa hadden:

Aantal leerlingen dat gevaccineerd is

Dag	25%		50%		75%	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Deel B

Denk aan de volgorde van de mensen waarmee je 'seksueel contact' hebt gehad:

Seksueel contact	Waren ze geïnfecteerd?
1	
2	

Hoeveel mensen hebben een infectie opgelopen? _____

Heb jij een infectie opgelopen?

Hoeveel mensen hebben een infectie opgelopen? _____

Heb jij een infectie opgelopen?

Waarom was er deze keer een afname in het aantal mensen die de infectie hebben opgelopen?

Deel C - Resultaten

Seksueel contact	Waren ze geïnfecteerd?	Kleur achteraf	Reden voor de kleurverandering
1			
2			
3			
4			

Wat stellen het vershoudfolie en de wattenbollen voor?

Kun je een reden bedenken waarom sommige mensen niet besmet raakten terwijl ze wel een seksueel contact hadden met iemand die een SOA had?



Quiz: Seksueel overdraagbare aandoeningen

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing is

Hoe kunnen seksueel overdraagbare aandoeningen zich verspreiden? (3 punten)

- Vaginale seks
- Anale seks
- Sexting
- Orale seks

Wie kan een SOA krijgen? (1 punt)

- Iedereen die onbeschermd seks heeft gehad
- Alleen alleenstaanden
- Alleen oudere mensen
- Alleen mannen

Hebben seksueel overdraagbare aandoeningen symptomen?

- Altijd
- Nooit
- Dat is afhankelijk van de infectie
- Ja, maar alleen bij vrouwen

De BESTE manier om de verspreiding van de seksueel overdraagbare aandoeningen te voorkomen is: (1 punt)

- De pil
- Condoom
- Douchen na seks
- Basis lichaamstemperatuur meten

Welke van de volgende zijn Soa's? (2 punten)

- Chlamydia
- Gonorrhoe
- Influenza
- Malaria



Als *Chlamydia* kon spreken

Het spijt me Sarah, maar ik kan het niet helpen. Je hebt me opgepikt toen je seks had met die jongen twee weken geleden op dat feestje. Weet je nog? Je vond hem al heel lang erg leuk en hebt geen condoom gebruikt. Ik ben je echt heel dankbaar. Je wist natuurlijk niet dat je geïnfecteerd was met mij, Chlamydia. Ik houd me misschien wel stil, maar denk niet dat ik daarom zwak ben, helemaal niet.

Hoi! Ja, inderdaad hier ben ik. Aan jou doorgegeven door bacteriën in het sperma van Mark en zo lang ik me stil houd is het makkelijker voor mij om mezelf thuis te voelen in jouw lichaam. Het sperma van Mark bleef achter in jouw lichaam na de seks zodat ik me kon gaan verspreiden. Omdat je jong bent is het heel gemakkelijk voor mij om jouw lichaam te infecteren. Zoals ik al zei, ik ben er erg goed in om mezelf stil te houden. Zo goed zelfs dat ik 24 uur per dag bij je kan zijn zonder dat je het weet.

Alhoewel sommigen jammer genoeg wel merken dat ik er ben, hebben de meesten geen idee, zodat ik maanden, of zelfs jaren hier kan blijven en, laren we eerlijk zijn; ik vind dat fijner, want dan kan ik het meeste schade aanrichten, begrijp je? In het begin woon ik en begin ik problemen te veroorzaken in de baarmoederhals en de baarmoeder. Als ik eenmaal in je lichaam zit begin ik mij heel snel te vermeerderen. Samen staan we sterk, net als een leger, en gaan we op weg naar de eileiders, dat is onze favoriete plek. Ja, inderdaad, dat is een belangrijk deel van je voortplantingsstelsel waar het begin van baby's wordt gemaakt. Ja, ik weet wel dat je je nu nog geen zorgen maakt over baby's, maar dat is juist perfect voor mij, omdat ik daardoor ruim voldoende tijd heb om mijn werk te doen. Ik ben er erg goed in om de eileiders aan beide uiteinden dicht te maken en littekenweefsel aan te maken. Het resultaat? Je zou een ernstige ontsteking kunnen krijgen aan je eileiders en je eierstokken en in de toekomst moeite hebben om kinderen te krijgen.

Dus nu ken je de realiteit van ongemerkt en onbehandeld met mij samenleven. Een extra bonus van het feit dat je niet van mij af weet is dat de volgende keer dat je onbeschermd seks hebt, je mij weer door kunt geven. Nog meer van mij! Is dat geen fantastisch nieuws?! Ik kan namelijk ook onopgemerkt blijven in mannen, maar soms laat ik ze heel even zien dat ik er ben. Het kan zijn dat hij een vervelende afscheiding krijgt aan het topje van zijn penis. Hoi, ja, dat ben ik! Ik kan ook pijn doen bij het plassen.... AUW... Oh ja, en gewoon voor de gein, kan ik er voor zorgen dat zijn zaadballen opzwellen! Om zo rond te lopen en zich zo ellendig te voelen... Aan de andere kant kan ik er gewoon voor kiezen om stilletjes bij hem binnen te blijven en dan kan hij in de toekomst ook geen kinderen krijgen.

Trouwens, ik moet gaan. Ik heb belangrijke dingen te doen...



Key Stage 3

Infectiepreventie en beheersing (IPC): Vaccinaties

Les 8: Vaccinaties

In deze les doen de leerlingen me aan een simulatie om te zien hoe vaccins worden gebruikt om de verspreiding van infecties te voorkomen en het belang te ontdekken van kudde-immuniteit.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat het menselijk lichaam veel natuurlijke afweermechanismen heeft om infecties te bestrijden, waaronder de 3 belangrijkste afweermechanismen.
- Begrijpen dat zowel vaccins als geïnfecteerd raken en natuurlijke immuniteit opbouwen kunnen helpen om een groot aantal bacteriële en virale infecties te voorkomen.
- Begrijpen dat de meest voorkomende infecties zoals verkoudheid of een zere keel niet worden voorkomen door vaccins.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Cellen en organisatie
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken
- Analyse en evaluatie

Engels

- Lezen
- Schrijven

Aardrijkskunde

- Menselijke en fysische geografie
- Geografische vaardigheden en veldwerk



Les 8: Vaccinaties

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Kudde-immuniteit klassensimulatie

Per leerling

- Een van elk van de gekleurde kaarten van SH1 tot SH5
- Kopie van SW1

Uitbreidingsactiviteit: Wereldkaartactiviteit

Voor elke leerling

- Kopie van SW2

Ondersteunende materialen

- TS1 Scenario kudde-immuniteit antwoorden
- SH1-5 Gekleurde kaarten
- SW1 Scenario kudde-immuniteit
- SW2 Wereldkaart

Vorbereiding

1. Lamineer of plak een kopie van SH1-SH5 op een stuk karton en knip voor elke leerling een gekleurd vierkant uit. Deze kunnen aan het eind van de les weer worden verzameld voor de volgende keer.
2. Kopie van SW1 en SW2 voor elke leerling
3. Kopie van TS1 antwoordblad docenten



Les 8: Vaccinaties

Kernwoorden

Antilichaam

Antigen

Immuunsysteem

Immunititeit

Vaccins

Witte bloedcellen

Gezondheid en Veiligheid

Zoek advies bij CLEAPPS
voor veilige
microbiologische praktijk in
het klaslokaal
www.cleapps.org.uk

Weblinks

[e-bug.eu/eng/KS3/lesson/
Vaccinations](http://e-bug.eu/eng/KS3/lesson/Vaccinations)

Introductie

1. Begin de les door de leerlingen te vragen welke vaccins/immunisaties ze hebben gehad, bv. polio, bof, mazelen en rode hond of vakantievaccinaties en of ze weten waar die vaccins voor dienden.
2. Leg uit dat immuun betekent dat je beschermd bent tegen de meest ernstige effecten van een infectie en dat immunisering een manier is om de beschermende immuniteit van het lichaam tegen zowel bacteriële als virale infecties te versterken.
3. Leg uit dat vaccinaties een kleine, inactieve en onschadelijke hoeveelheid van de microbe/ziekte bevatten die ons lichaam leren hoe het de schadelijke microbe moet bestrijden als het wordt aangevallen door die ziekte.
4. Leg uit hoe vaccines werken. Leg uit dat antilichamen van de moeder via de placenta in de baarmoeder worden doorgegeven aan het kind en dat na de geboorte de moedermelk helpt om het nieuw geboren kind te beschermen tegen ziekten. Maar dit werkt niet voor alle ziekte, bv. vrouwen krijgen een vaccin wanneer ze zwanger zijn om hun ongebooren kind te beschermen tegen kinkhoest. Dit zal bescherming bieden wanneer het kind geboren is tot het kind oud genoeg is om zijn eigen vaccinatie te krijgen (met 8 weken oud).
5. Herinner de leerlingen eraan dat elk type microbe een buitenste laag heeft die uniek is voor die microbe, maar omdat microben hun buitenste laag zo snel kunnen veranderen, is het moeilijk voor wetenschappers om vaccins te maken voor deze infecties, of, zoals het griepvaccin, moet er elk jaar een nieuw vaccin worden gemaakt.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Kudde-immuniteit klassensimulatie

Scenario 1 – Demonstratie van de verspreiding van een infectie en immuniteit door vaccinatie.

Deze activiteit kan het beste door de hele klas tegelijk worden gedaan. Leg uit aan de klas dat ze gaan simuleren hoe vaccinaties kunnen voorkomen dat mensen ziek worden.

Geef alle leerlingen in de klas een rode (geïnfecteerde), witte (immuun), blauwe (herstellende maar nog steeds besmettelijk) en een gele (gevaccineerd) kaart (SH1 - SH5).

1. Zorg dat elke leerling een set kaarten heeft. Leg uit aan de klas dat in dit scenario ze gaan kijken wat er gebeurt tijdens vaccinatieprogramma's.
2. Leg uit dat je ieder van hen een stuk papier geeft dat zegt of ze 'gevaccineerd' zijn of 'vatbaar' zijn. Ze mogen hun papier aan niemand laten zien en moeten hun 'gevaccineerd'-kaart niet omhoog houden tenzij ze worden aangetikt door een geïnfecteerd persoon.
 - a. 25% gevaccineerd: 75% vatbaar Geef 25% van de leerlingen het papier met het woord gevaccineerd (gele kaart) en de rest van de klas het papier met vatbaar (paarse kaart).
3. Kies een persoon in het midden van de klas en vraag hem/haar om zijn rode kaart omhoog te houden. Leg uit dat hij/zij nu geïnfecteerd is met de ziekte. Vraag diegene om iemand in de buurt aan te tikken. Deze persoon is nu ook geïnfecteerd en moet ook de rode kaart omhoog houden. Maar wanneer een gevaccineerde persoon wordt blootgesteld aan de vaccinatie zullen ze hun gele kaart (gevaccineerd) omhoog houden en de infectie niet doorgeven aan iemand anders. Dit markeert het einde van dag één. We zeggen het einde van dag één omdat dat is hoe lang het duurt voor de infectie om te incuberen en voordat de eerste symptomen van de infectie zich beginnen te manifesteren.

4. Vertel de klas na een paar seconden dat het nu dag twee is. Leerling een moet nu een blauwe kaart omhoog houden wat wil zeggen dat hij/zij aan het herstellen is maar nog steeds besmettelijk is. Leerling twee moet nu een rode kaart omhoog houden. Vraag ieder van deze twee leerlingen om iemand bij hen in de buurt aan te raken. Die twee mensen zijn nu geïnfecteerd en moeten een rode kaart omhoog houden. Dit markeert het einde van dag twee.
5. Vertel de klas na een paar seconden dat het nu dag drie is.
 - a. Leerling een moet nu een witte kaart omhoog houden wat wil zeggen dat hij/zij nu immuun is. Deze persoon is een normale gezonde persoon met een gezond immuunsysteem en is daarom in staat om de ziekte te bestrijden en immuniteit te ontwikkelen.
 - b. Leerling twee moet nu een blauwe kaart omhoog houden, wat wil zeggen dat hij/zij aan het herstellen is maar nog steeds besmettelijk is.
 - c. Leerling drie en vier moeten nu rode kaarten omhoog houden, d.w.z. dat ze nu geïnfecteerd zijn.
6. Ga nu 7 dagen verder met stap 1-3 en vraag de leerlingen om het onderdeel Scenario op hun werkbladen in te vullen (SW1, antwoorden TS1).
 - a. 50% gevaccineerd: 50% vatbaar Als hierboven, maar, geef 50% van de leerlingen de gele 'gevaccineerd' kaart en de rest van de klas de paarse 'vatbaar' kaart.
 - b. 75% gevaccineerd: 25% vatbaar

Als hierboven, maar, geef 75% van de leerlingen de gele 'gevaccineerd' kaart en de rest van de klas de paarse 'vatbaar' kaart.

De leerlingen zullen een afnemend aantal infecties waarnemen als er meer mensen worden gevaccineerd. Het kan nuttig zijn op dit punt om de term 'kudde-immuniteit' uit te leggen. 'Kudde-immuniteit' is een vorm van immuniteit die zich voordoet als de vaccinatie of infectie van een deel van een populatie voldoende bescherming biedt aan niet gevaccineerde personen.

Bespreking

Controleer of de leerlingen het begrijpen door de klas de volgende punten te bespreken:

Waarom is vaccinatie niet alleen een persoonlijke gezondheidskeuze maar ook een zaak voor de publieke gezondheid?

Antwoord: Veel infectieziekten zijn extreem besmettelijk, we kunnen onszelf vaccineren tegen de ziekte maar andere mensen die niet gevaccineerd zijn kunnen de ziekte krijgen en deze verder verspreiden onder niet-gevaccineerde mensen. Als meer mensen gevaccineerd zijn wordt voorkomen dat de ziekte circuleert. Dat is waarom kudde-immuniteit voorkomt dat de ziekte zich tot een epidemie ontwikkelt. IN de wereld van tegenwoordig nu reizen zo goedkoop en gemakkelijk is, kan een geïnfecteerd persoon een ziekte binnen 24 uur over de hele wereld verspreiden.

Wat moet er gedaan worden om een infectieziekte helemaal uit te bannen?

Antwoord: Een vaccinatieprogramma dat alle doelgroepen continu en wijdverbreid bereikt is de enige manier om een ziekte helemaal uit te bannen. Maar het is niet mogelijk om alle ziekten op deze

manier uit te bannen, omdat sommige ziekten, bv. vogelgriep, reservoirs heeft (plaatsen waar ze kunnen leven en zich vermeerderen) buiten de mens om.

Waarom heeft het griepvaccin het influenzavirus nog niet uitgebannen?

Antwoord: Een vaccin werkt doordat het een lichaam specifieke antilichamen laat maken om een bepaalde infectieziekte te bestrijden. Deze antilichamen hechten zich dan aan de buitenkant van een virus. Het influenzavirus heeft het vermogen om te muteren en zijn buitenste laag snel te veranderen wat betekent dat wetenschappers elk jaar een nieuw vaccin moeten ontwikkelen.

Uitbreidingsactiviteiten

Wereldkaartactiviteit

Geef de klas een kopie van SW2. Vraag de leerlingen om de wereldkaart te bestuderen en de vaccins te registreren die nodig zijn voor bepaalde landen in elk regio. De leerlingen moeten ook de naam van de ziekte waarvoor het vaccin bescherming biedt benoemen en de microbe die de ziekte veroorzaakt. Vraag de leerlingen om de websites van de NHS, Wereld Gezondheidsorganisatie en de UK Health Security Agency websites te gebruiken (indien beschikbaar) om ze te helpen om de actuele vaccininformatie te vinden.

Consolidatie van het geleerde

Vraag de leerlingen om een stukje te schrijven van een alinea of drie uitspraken om samen te vatten wat ze tijdens de les geleerd hebben.



Scenario kudde-immuniteit: Antwoordblad docenten

Aantal leerlingen dat gevaccineerd is

Dag	25%		50%		75%	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

De resultaten in deze tabel zullen verschillen afhankelijk van het aantal mensen in de klas en waar de gevaccineerde mensen zich bevinden ten opzichte van de vatbare mensen. De leerlingen zullen echter een afnemend aantal infecties waarnemen als er meer mensen worden gevaccineerd.

Wanneer er meer mensen gevaccineerd worden, wat gebeurt er dan met de verspreiding van de infectie?

> Vaccinatieprogramma's maken het erg moeilijk voor een ziekte om zich te verspreiden in een gemeenschap. Als er meer mensen gevaccineerd worden of geïnfecteerd raken en een natuurlijke immuniteit ontwikkelen, kunnen ze immuun worden voor de ziekte en er voor zorgen dat de ziekte zich niet kan verspreiden.

Conclusies:

Wat is 'kudde-immuniteit'?

Kudde-immuniteit (of gemeenschapsimmuniteit) beschrijft de immuniteit die optreedt als een deel van de populatie door vaccinatie of door geïnfecteerd raken natuurlijke immuniteit ontwikkelt en daardoor bescherming biedt aan onbeschermden personen.

Wat gebeurt er als de vaccinatiegraad onze een bepaald niveau komt in een gemeenschap?

Als de vaccinatiegraad tot een laag niveau daalt, zullen mensen de ziekte oplopen waardoor er een opleving van de ziekte optreedt.

Waarom wordt een vaccin beschouwd als een preventieve maatregel en niet als een behandeling?

Vaccins worden gebruikt om het immuunsysteem van het lichaam te versterken zodat als een microbe het lichaam binnendringt, het immuunsysteem klaar is om die microbe te bestrijden en te voorkomen dat deze een ernstige infectie veroorzaakt.

SH1- Gekleurde kaarten

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

Geïnfec
teerd

SH2- Gekleurde kaarten

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

Herstellend
maar nog
wel
besmettelijk

SH3- Gekleurde kaarten

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

Immuun

SH4- Gekleurde kaarten

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

Gevaccineerd

SH5- Gekleurde kaarten

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Vatbaar

Scenario kudde-immuniteit: Werkblad leerlingen:

Dag	25%		50%		75%	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Gebruik dit blad om je waarnemingen op te schrijven na elke fase van het scenario. Voeg daarna je conclusies toe.

Wanneer er meer mensen gevaccineerd worden, wat gebeurt er dan met de verspreiding van de infectie?

Teken een grafiek van de resultaten.

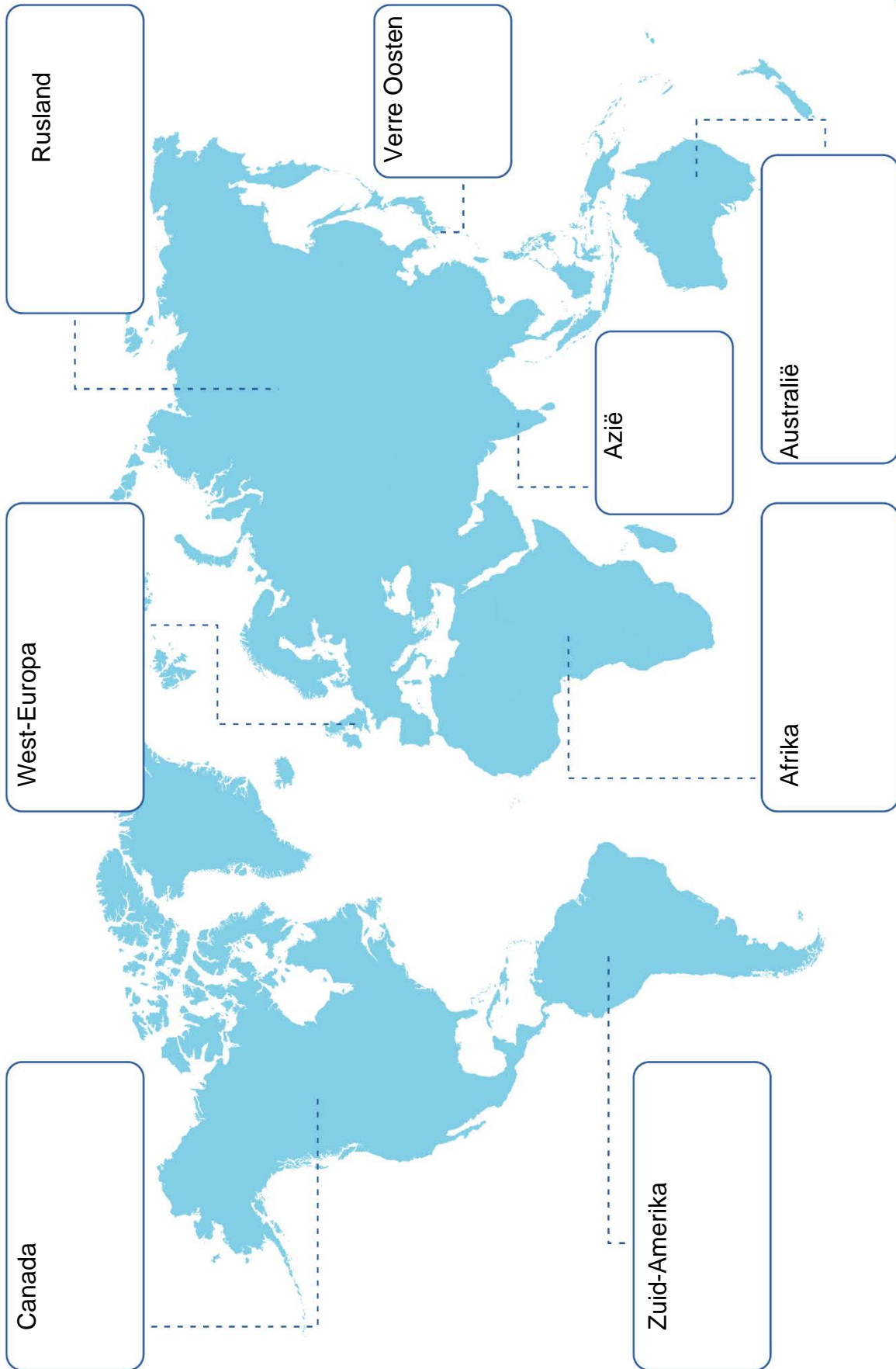
Conclusies:

Wat is 'kudde-immuniteit'?

Wat gebeurt er als de vaccinatiegraad onze een bepaald niveau komt in een gemeenschap?

Waarom wordt een vaccin beschouwd als een preventieve maatregel en niet als een behandeling?

SW2 - Activiteit wereldkaart





Key Stage 3

Behandeling van infecties: Gebruik van antibiotica en antimicrobiële resistentie

Les 9: Gebruik van antibiotica en antimicrobiële resistentie

Deze les introduceert de leerlingen tot de wereldwijde dreiging voor de volksgezondheid door antimicrobiële resistentie (AMR) door middel van een interactief flashcard-spel.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat antibiotica alleen werken bij bacteriële infecties.
- Begrijpen dat de meeste gewone infecties na een tijdje vanzelf beter worden door bedrust, veel drinken en gezond te leven.
- Begrijpen dat als er antibiotica worden voorgeschreven, dat je dan de kuur af moet maken. Als er om welke reden dan ook antibiotica overblijven, dan moet je die weggooien door ze naar de apotheek te brengen.
- Begrijpen dat je geen overgebleven antibiotica moet gebruiken van een eerdere kuur of antibiotica die zijn voorgeschreven voor andere mensen.
- Begrijpen dat overmatig gebruik van antibiotica onze normale/nuttige bacteriën kan beschadigen
- Begrijpen dat bacteriën resistent kunnen worden tegen antibiotica door overmatig gebruik.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken
- Analyse en evaluatie

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 9: Gebruik van antibiotica en antimicrobiële resistentie

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Antibiotica kunnen/kunnen niet:

Per paar

- Een schaar om te knippen
- Papier lijm/plakband
- Kopie van SW1

Activiteit 2: Antimicrobiële resistentie Flashcardspel

Per groep

- Kopie van SH1-4

Bespreking

- Kopie van SW2 (SW3 gedifferentieerd werkblad kan worden aangepast voor leerlingen met verschillende capaciteiten)

Uitbreidingsactiviteit: Groei van bacterieel grasveld

Per klas

- Een variëteit aan antibiotische/ontsmettingsmiddelen, bv antibacteriële zeep, honing
- Een pak van 5 mm schijfjes filterpapier
- Per leerling/paar
- Agarplaatjes

Uitbreidingsactiviteit: Antibacteriële resistentie debatset

- Downloaden van: debate.imascientist.org.uk/antibiotic-resistance-resources/

Ondersteunende materialen

- TS1 Antibiotica kunnen/kunnen niet Antwoorden
- SH1-4 AMR Flashcardspel
- SW1 Antibiotica kunnen/kunnen niet-spel
- SW2 Conclusies werkblad
- SW3 Gedifferentieerde Conclusies

Vorbereiding

1. Download de e-Bug Antibiotica Ontdekkings- en Resistentiepresentatie (e-bug.eu/eng/KS3/lesson/AntibioticAntimicrobialResistance)
2. Kopie van TS1 Antibiotica kunnen/kunnen niet Antwoorden docent
3. Download het TS2 Agarplaatjes voorbereiding docentenblad, verkrijgbaar op e-bug.eu/eng/KS3/lesson/AntibioticAntimicrobial-Resistance



Les 9: Gebruik van antibiotica en antimicrobiële resistentie

Kernwoorden

Antibiotica
Antimicrobieel
Immuunsysteem
Infectie
Natuurlijke selectie

Gezondheid en Veiligheid

Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal
www.cleapps.org.uk

Weblinks

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/Antibiotic-Antimicrobial-Resistance

Introductie

1. Begin de les door de leerlingen te vragen of ze wel eens antibiotica hebben gehad en of ze weten waar antibiotica voor gebruikt worden. Leg dan uit wat een antibioticum is – dat het een type medicijn is dat bacteriën doodt en voorkomt dat ze zich vermeerderen.
2. Vertel de leerlingen het verhaal over hoe Alexander Fleming antibiotica heeft ontdekt. In 1928 ging Alexander Fleming op vakantie en liet enkele agarplaatjes van een ander experiment op zijn bureau staan. Toen hij terugkwam van vakantie ontdekte hij dat de bacteriën die in zijn agarplaatjes groeiden, niet verder konden groeien in de buurt van de schimmel die ook op het schaalpje groeide. Hij kwam tot de conclusie dat de schimmel een chemische stof produceerde om zichzelf te beschermen tegen de bacterie, een antibacteriële stof. Wetenschappers gebruikten deze nieuwe stof om antibiotica te ontwikkelen.
3. Leg uit dat voor de ontwikkeling van antibiotica, zoals tijdens de tweede wereldoorlog, mensen nog steeds dood gingen aan bacteriële infecties. Nadat antibiotica geproduceerd werden konden veel doden en ziekten worden voorkomen en waren chirurgen beter in staat om moeilijke operaties uit te voeren, zoals het vervangen van een heup.
4. Leg uit hoe antibiotica ook de nuttige bacteriën (commensalen) doden, waardoor ons lichaam vatbaarder is voor schadelijke microben (pathogenen). Een of twee bacteriën kunnen zich veranderen (muteren) zodat de antibiotica hen niet kan doden. Dit worden antibioticaresistente bacteriën genoemd.
5. Leg uit dat het overmatig en verkeerd gebruik van antibiotica ertoe heeft geleid dat bacteriën een resistentie ontwikkelen door natuurlijke selectie (survival of the fittest).
6. Benadruk dat iedereen kan helpen om te voorkomen dat de resistentie tegen antibiotica erger wordt, door:
 - a. alleen antibiotica te gebruiken als die worden voorgeschreven door een professionele zorgverlener;
 - b. de antibioticakuur helemaal af te maken als geadviseerd door je zorgverlener;
 - c. geen overgebleven antibiotica te gebruiken (as je om de een of andere reden je antibioticakuur niet af maakt. Eventueel overgebleven antibiotica moet worden teruggebracht naar de apotheek);
 - d. geen antibiotica te gebruiken voor oorpijn, een zere keel of een verkoudheid of griep die gewoonlijk worden veroorzaakt door een virus.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Antibiotica kunnen/kunnen niet-spel

1. Deze activiteit kan worden gedaan in tweetallen.
2. Geef elk tweetal SW1 en een schaar om de verklaringen aan de onderkant van de pagina uit te knippen.
3. Leg uit aan de leerlingen dat ze elk van de verklaringen uit moeten knippen. Ze moeten daarna samenwerken om te beslissen welke verklaringen iets zeggen over antibiotica dat waar is of niet, door elke verklaring op de daarvoor bestemde kaart te plaatsen.

4. Behandel nadat elke groep de activiteit klaar heeft de juiste antwoorden en waarom ze de verklaringen zo hebben ingedeeld, en gebruik eventueel TS1 om elke verklaring indien nodig uit te leggen.
5. Terwijl je de juiste antwoorden geeft kun je de leerlingen vragen om de verklaringen op de juiste kant van de kaart te plakken. Aan het einde zullen de leerlingen een beter begrip hebben van wat antibiotica wel en niet kunnen behandelen.

Activiteit 2: Antimicrobiële resistentie Flashcardspel

1. Vraag de leerlingen om groepjes van twee, drie of vier te maken.
2. Geef elk groepje ene set kaarten van SH1, SH2, SH3 en SH4. Leg uit aan de klas dat deze activiteit zal demonstreren hoe bacteriën zich verspreiden en hoe bacteriën antibiotische resistentie kunnen ontwikkelen.
3. Leg uit aan de klas dat het doel van het spel is om zo veel mogelijk 'normale bacteriën' te behouden en zo veel mogelijk 'resistente bacteriën' te vermijden. De speler die aan het eind van het spel alleen 'resistente bacteriën' heeft verliest en eindigt het spel.
 - a. Leg uit dat 'resistente bacteriën' bacteriën zijn die zijn blootgesteld aan te veel antibiotica en resistentie hebben opgebouwd; antibiotica werken niet meer tegen deze bacteriën.
 - b. Leg uit dat 'bacteriën' die geen resistentie hebben ontwikkeld nog steeds kunnen worden behandeld met antibiotica.
4. Plaats de 'resistentie bacteriën' stapel kaarten open op de tafel binnen bereik van de spelers. 2. Plaats de 'actiekaarten' met de afbeelding naar beneden op de tafel binnen bereik van de spelers.
5. Elke speler begint het spel met vier 'bacteriekaarten' in de hand. De rest moet in een aparte stapel open op tafel worden gelegd.
6. De eerste speler pakt een 'actiekaart' en leest de instructies hardop voor.
 - a. Als de instructie is 'sla een kaart over' dan moet de speler de relevante bacteriekaart doorgeven aan zijn tegenstander of aan de persoon links van hem en de 'actiekaart' weer onderop de stapel leggen.
 - b. Als de instructie is 'om ene kaart terug te geven' dan moet de speler de relevante bacteriekaart weer op de juiste stapel leggen en de 'actiekaart' weer onderop de stapel leggen.
 - c. Als de speler de relevante bacteriekaart niet heeft, dan moet hij de 'actiekaart' weer onderop de stapel 'actiekaarten' leggen en een beurt overslaan.
7. Het spel eindigt als een speler alleen 'resistente bacteriën' kaarten in zijn hand heeft. In een groepje van 2 is de winnaar de speler die nog 'bacteriën' heeft. Als er drie of meer spelen is de winnaar de persoon met aan het eind de meeste 'bacteriekaarten' in zijn hand.

Bespreking

Bespreek met de klas de vragen op de werkbladen van de leerlingen (SW2/3).

Antibiotica genezen geen verkoudheid of griep. Wat moet de dokter aanbevelen of voorschrijven om een patiënt beter te maken?

Antwoord: Antibiotica kunnen alleen bacteriële infecties behandelen en een verkoudheid of griep wordt veroorzaakt door een virus. IN veel gevallen zullen de eigen, natuurlijke afweermiddelen van het lichaam de hoest, verkoudheid en griep zelf bestrijden, maar er zijn wel medicijnen die je kunt krijgen bij de apotheek om te helpen om de symptomen te bestrijden, zoals pijnstillers om te helpen e pijn en de koorts die gepaard gaan met de infectie te helpen verminderen.

Gedifferentieerd antwoord: b

Wat zou er gebeuren als een patiënt een antibioticum krijgt voorgeschreven om een bacteriële infectie te behandelen, maar de bacterie is resistent tegen dat antibioticum?

Antwoord: Niets. Het antibioticum zou niet in staat zijn om de bacterie die de ziekte veroorzaakt te doden, dus zou de patiënt niet beter worden.

Gedifferentieerd antwoord: a

Als je wat amoxicilline over had in je kaste van een vorige longontsteking, kun je die dan later gebruiken om een snijwond op je been te behandelen die geïnfecteerd is geraakt? Leg he antwoord uit.

Antwoord: Nee, je moet nooit antibiotica van andere mensen gebruiken of antibiotica die al eerder was voorgeschreven voor een infectie. Er zijn heel veel verschillende soorten antibiotica die verschillende bacteriële infecties behandelen. De dokter schrijft voor een specifieke bacterie specifieke antibiotica voor met een dosis die geschikt is voor die patiënt. De antibiotica nemen van iemand anders betekent dat uw infectie misschien niet beter wordt.

Als je om een of andere reden antibiotica over hebt, dan moet je die terugbrengen naar de apotheek voor verwijdering.

Gedifferentieerd antwoord: a

Een patiënt wil niet de voorgeschreven Flucloxacilline nemen voor de infectie van de wond. "ik heb vroeger al eens de helft van de pillen genomen die de dokter had voorgeschreven en de infectie ging even weg maar kwam naderhand weer veel erger terug." Kun jij uitleggen wat er gebeurd is.

Antwoord: Het is belangrijk om een kuur antibiotica helemaal af te maken en niet halverwege de behandeling te stoppen. Als je niet de hele kuur af maakt kan het zijn dat niet alle bacteriën gedood zijn en mogelijk in de toekomst resistent worden tegen dat antibioticum.

Gedifferentieerd antwoord: c

Uitbreidingsactiviteiten

Groei van bacterieel gazon

De leerlingen kunnen het effect onderzoeken van antibiotica/antiseptische middelen op de groei van bacteriën.

1. Bereid voor de les agarplaatjes met een kolonie bacteriën voor waarbij voortdurend de aseptische techniek wordt gebruikt. Zie de website (e-bug.eu/eng/KS3/lesson/AntibioticAntimicrobial-Resistance) voor de TS2 agarplaatje voorbereiding met richtlijnen.
2. Geef elke leerling of welke twee leerlingen een schaalpje afhankelijk van het aantal beschikbare agarplaatjes.
3. Vraag de leerlingen om papieren filters van 5 mm te weken in verschillende oplossingen, bv. antibacteriële zeep, antiseptische oplossing, honing.
4. Vraag de leerlingen om de schijfjes in de agarplaatjes te leggen en de schaalpjes af te sluiten. Zorg dat de leerlingen ook een controleschijfje op hun schaalpje plaatsen (een papier dat niet ergens in geweekt is).
5. Incubeer de plaatjes en geef het voldoende tijd (een nacht in een incubator) om de bacteriën te laten groeien.
6. Vraag de leerlingen na de incubatie om het patroon van de groei van de bacteriën op elk papieren schijfje te bekijken.
7. Vraag de leerlingen om te kijken naar de lege ruimte rond de papieren schijfjes (dit wordt ook wel de remmingszone genoemd). De leerlingen kunnen vergelijken hoe de remmingszone verschilt voor de verschillende antibacteriële/antiseptische oplossingen waar de schijfjes in geweekt waren. De leerlingen moeten de grotere remmingszones met antibiotica en antiseptische oplossingen bekijken vergeleken met de honing en andere oplossingen.

Antibacteriële resistentie debatset

In samenwerking met "Ik ben een wetenschapper" (I'm a Scientist) heeft e-Bug debatsets ontwikkeld over antibiotische resistentie en vaccinaties. Er zijn volledig instructies over hoe deze sets te gebruiken. De sets kunnen worden gebruikt in verschillende school- en gemeenschapsomgevingen om jonge mensen aan te moedigen om de onderwerpen met betrekking tot antibiotica en vaccinaties met elkaar te bespreken.

De sets kunnen worden gedownload van de link:

<https://debate.imascientist.org.uk/antibioticresistance-resources>



Antibiotica kunnen

1. **Bacteriën doden:**
Sommige antibiotica werken door bacteriën te doden
2. **Voorkomen dat bacteriën groeien:**
Sommige antibiotica werken door te voorkomen dat bacteriën groeien en zich vermeerderen
3. **Helpen om longontsteking te genezen:**
Longontsteking wordt vaak veroorzaakt door een bacteriële infectie en wordt daarom behandeld met antibiotica.
4. **Doodt veel van de natuurlijke bacteriën in het lichaam:**
Antibiotica doodt niet allen de schadelijke bacteriën die je ziek maken, maar ook de natuurlijke bacterie (commensalen) die helpen om je gezond te houden.
5. **Helpen patiënten die een bacteriële infectie hebben om na een operatie beter te worden:**
Een persoon kan gemakkelijk een bacteriële infectie oplopen nadat ze een operatie hebben gehad als ze gehecht zijn of een open wond hebben.
Antibiotica zijn belangrijk om mogelijke infecties te behandelen zodat ze sneller herstellen.
6. **Moedigen onze natuurlijke bacteriën aan om resistent te worden tegen antibiotica:**
De bacteriën in ons lichaam kunnen resistent worden tegen antibiotica door natuurlijke selectie.

Antibiotica

1. **Behandelt alleen symptomen:**
Antibiotica hebben alleen een indirect effect op de symptomen door bacteriën te doden. Symptomen kunnen beter worden behandeld met vrij verkrijgbare medicijnen zoals paracetamol.
2. **Helpen verkoudheid sneller genezen:**
verkoudheid wordt veroorzaakt door virussen en worden daarom niet genezen door antibiotica.
3. **Doden virussen:**
Virussen worden niet aangetast door antibiotica.
4. **Helpen hooikoorts sneller genezen:**
Hooikoorts is een allergische reactie en wordt niet veroorzaakt door bacteriën, dus antibiotica zullen niet helpen tegen hooikoorts.
5. **Helpen hoesten sneller genezen:**
De meeste gevallen van hoesten worden veroorzaakt door virussen en worden daarom niet genezen door antibiotica.
6. **Helpen een zere keel sneller genezen:**
De meeste gevallen van een zere keel worden veroorzaakt door virussen en worden daarom niet genezen door antibiotica.
7. **Helpen oorpijn sneller genezen:**
De meeste oorinfecties worden veroorzaakt door virussen en worden daarom niet genezen door antibiotica.
8. **Helpen astma sneller genezen:**
Astma wordt veroorzaakt door een ontsteking van de longen en niet door bacteriën, dus astma wordt niet verholpen door antibiotica.

SH3 en SH4 - Antimicrobiële resistentie Flashcardspel

1. Actiekaart

Je voelt je niet lekker, dus een vriend biedt je wat van zijn overgebleven antibiotica aan en jij neemt die

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën overslaan

Informatie: Gebruik geen overgebleven antibiotica van iemand anders omdat dit de antibiotische resistentie kan vergroten

2. Actiekaart

Je hebt een zere keel dus je probeert antibiotica te krijgen van je dokter

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën terugleggen

Informatie: De meeste gewone infecties worden na een tijdje vanzelf beter door bedrust, veel drinken en gezond te leven

3. Actiekaart

Je hebt een keelontsteking en je moet veel hoesten. Elke keer dat je hoest gebruik je een tissue om het op te vangen en gooi je de tissue in de vuilnisbak om te voorkomen dat andere mensen jouw infectie krijgen

2 bacteriën overslaan

Informatie: Een van de beste manieren om de verspreiding van infecties tegen te gaan is door houv hoesten en niezen op te vangen in een tissue.

4. Actiekaart

Je hebt hoofdpijn dus neem je antibiotica die je thuis gevonden hebt en probeert zo de pijn te verlichten.

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën terugleggen

Informatie: Antibiotica behandelen alleen bacteriële infecties en zullen dus niet helpen om jouw hoofdpijn beter te maken.

5. Actiekaart

Je hebt een longontsteking en je hebt van de dokte antibiotica gekregen, maar je stopt om ze nemen wanneer je je beter voelt.

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën terugleggen

Informatie: Neem de antibioticakuur precies als voorgeschreven door je dokter

6. Actiekaart

Je vriendin denkt dat je haar een SOA hebt gegeven dus geef je haar de antibiotica die je had voor je keelontsteking.

Pak 1 resistente bacterie

1 bacterie overslaan

informatie: antibiotica moet alleen worden genomen:
>voor de ziekte waarvoor die werd voorgeschreven
>door de patiënt aan wie die werd voorgeschreven

SH3 en SH4 - Antimicrobiële resistentie Flashcardspel

7. Actiekaart

Je kookt een lunch voor ju en je vrienden, maar je vergeet je handen te wassen nadat je de kip gesneden en gekookt hebt

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën overslaan

Informatie: Je moet altijd herinneren om je handen te wassen om te voorkomen dat schadelijke bacteriën zich verspreiden, vooral na het aanraken van rauw vlees.

8. Actiekaart

Je bezoekt een vriend in het ziekenhuis maar je vergeet je handen te wassen wanneer je weggaat

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën terugleggen

Informatie: Onthoud om altijd je handen te wassen om de verspreiding van infecties te voorkomen, vooral in ziekenhuizen waar microben schadelijk kunnen zijn

9. Actiekaart

Je kookt lunch voor jezelf en je maakt ra.uwe kip klaar Je wast daarna grondig je handen.

1 bacterie terugleggen

Neem 1 bacterie van de speler links van je

Informatie: Een van de beste manieren om de verspreiding van infecties tegen te gaan is door houw hoesten en niezen op te vangen in een tissue.

10. Actiekaart

Je vriend biedt je wat van zijn overgebleven antibiotica aan voor je hoesten. Je zegt nee en zegt hem dat het beter is om naar de apotheek te brengen zodat die het veilig weg kunnen gooien.

Leg 1 bacterie terugleggen

Informatie: Je moet de antibiotica die iemand anders over heeft niet gebruiken omdat dit de antibiotische resistentie in je ingewanden kan veranderen

11. Actiekaart

Je gaat op vakantie naar het buitenland en koopt antibiotica bij een drogist om te gebruiken als je ziek wordt

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën terugleggen

Informatie: Het is belangrijk om alleen antibiotica te nemen die voor jou zijn voorgeschreven door een professionele zorgverlener, omdat sommige je kunnen schaden

12. Actiekaart

Je moeder had een longontsteking en gebruikt antibiotica. Jij krijgt last van hoesten en gebruikt de antibiotica van haar

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën terugleggen

Informatie: Je moet nooit de antibiotica van iemand anders gebruiken omdat dit de antibiotische resistentie kan vergroten

SH3 en SH4 - Antimicrobiële resistentie Flashcardspel

13. Actiekaart

Je krijgt antibiotica omdat je ernstig opgezwollen keelamandelen hebt met een ontsteking en je hebt koorts. Maar je vergeet om vier keer per

Pak 1 resistente bacterie

1 bacterie terugleggen

Informatie: Neem de antibioticakuur precies als voorgeschreven door je dokter of apotheker

14. Actiekaart

Je hebt ernstige puistjes maar de crème die je gebruikt werkt niet. Je vraag je dokter om antibiotica.

Pak 1 resistente bacterie

2 bacteriën terugleggen

Informatie: Antibiotica zijn niet de enige manier om acne te behandelen. Praat met je dokter over alle mogelijkheden.

15. Actiekaart

Je hebt een zware verkoudheid en een loopneus. Je gaat naar bed en je neemt een paracetamol tegen de koorts.

Pak 1 bacterie

Informatie: De enige manier om een verkoudheid en een loopneus te behandelen is om voldoende vloeistof te drinken en paracetamol om de symptomen onder controle te houden.

16. Actiekaart

Je hebt diarree en je moet braken. Je blijft thuis om te voorkomen dat het zich verspreid en je wast regelmatig je handen.

Pak 1 bacterie

Informatie: Als je ziek bent moet je je altijd herinneren om je handen te wassen om de verspreiding van de infectie te voorkomen. Thuis blijven en rusten zal je helpen om te herstellen.

17. Actiekaart

Je merkt dat er nog wat overgebleven antibiotica in je medicijnkastje staan van toen je een wondinfectie had. Je neemt ze terug naar de apotheek om weg te gooien.

1 bacterie terugleggen

Informatie: Het is belangrijk om overgebleven medicijnen naar de apotheek terug te brengen voor verwijdering om schade aan het milieu te voorkomen

18. Actiekaart

Je bent op bezoek bij je vriend thuis die lunch maakt. Je herinnert hem eraan om zijn handen te wassen nadat hij de aardappels heeft geschild.

1 bacterie terugleggen

informatie: je moet altijd herinneren om je handen te wassen om de verspreiding van bacteriën tegen te gaan, vooral voor en nadat je eten klaarmaakt.



Antibiotica kunnen

Antibiotica kunnen niet

1. Bacteriën doden
2. Alleen symptomen behandelen
3. Helpen verkoudheid sneller genezen
4. Voorkomen dat bacteriën groeien
5. Virussen doden
6. Helpen om longontsteking te genezen
7. Helpen hooikoorts sneller genezen
8. Doodt veel van de natuurlijke bacteriën in het lichaam
9. Helpen hoesten sneller genezen
10. Helpen een zere keel sneller genezen
11. Helpen oorpijn sneller genezen
12. Helpen astma sneller genezen
13. Helpen patiënten die een bacteriële infectie hebben om na een operatie beter te worden
14. Moedigen onze natuurlijke bacteriën aan om resistent te worden tegen antibiotica



Antibiotica Conclusies werkblad

1. Antibiotica genezen geen verkoudheid of griep. Wat moet de dokter aanbevelen of voorschrijven om een patiënt beter te maken?

2. Wat zou er gebeuren als een patiënt een antibioticum krijgt voorgeschreven om een bacteriële infectie te behandelen, maar de bacterie is resistent tegen dat antibioticum? Tip: Antimicrobiële resistentie

3. Als je wat amoxicilline over had in je kaste van een vorige longontsteking, kun je die dan later gebruiken om een snijwond op je been te behandelen die geïnfecteerd is geraakt? Leg he antwoord uit.

4. Een patiënt wil niet de voorgeschreven Flucloxacilline nemen voor de infectie van de wond.

"ik heb vroeger al eens de helft van de pillen genomen die de dokter had voorgeschreven en de infectie ging even weg maar kwam naderhand weer veel erger terug."

Kun jij uitleggen wat er gebeurt is.



Conclusies:

1. Antibiotica genezen geen verkoudheid of griep. Wat moet de dokter aanbevelen of voorschrijven om een patiënt beter te maken?
 - a) Antibiotica kunnen worden gebruikt om virale infecties te behandelen, de dokter moet antibiotica voorschrijven.
 - b) Antibiotica kunnen worden gebruikt om bacteriële infecties te behandelen; de verkoudheid of griep wordt door een virus veroorzaakt. De dokter moet de medicijnen voorschrijven die helpen met de symptomen.
 - c) De dokter moet een anti-schimmelmiddel voorschrijven.

2. Wat zou er gebeuren als een patiënt een antibioticum krijgt voorgeschreven om een bacteriële infectie te behandelen, maar de bacterie is resistent tegen dat antibioticum? Tip: Antimicrobiële resistentie
 - a) Niets! het antibioticum zou niet in staat zijn om de bacteriën te doden die de ziekte veroorzaken, dus zou de patiënt niet beter worden.
 - b) De patiënt zou beter zijn geworden; de infectie zou zijn weggegaan.

3. Als je wat amoxicilline over had in je kaste van een vorige longontsteking, kun je die dan later gebruiken om een snijwond op je been te behandelen die geïnfecteerd is geraakt? Leg het antwoord uit.
 - a) Nee, je moet nooit antibiotica van andere mensen gebruiken of antibiotica die al eerder was voorgeschreven voor een infectie. Er zijn heel veel verschillende soorten antibiotica die verschillende bacteriële infecties behandelen. De dokter schrijft voor een specifieke bacterie specifieke antibiotica voor met een dosis die geschikt is voor die patiënt. De antibiotica nemen van iemand anders betekent dat je infectie misschien niet beter wordt.
 - b) Nee, je moet nieuwe medicijnen halen.
 - c) Ja.

4. Een patiënt wil niet de voorgeschreven Flucloxacilline nemen voor de infectie van de wond.

"ik heb vroeger al eens de helft van de pillen genomen die de dokter had voorgeschreven en de infectie ging even weg maar kwam naderhand weer veel erger terug."

Kun jij uitleggen wat er gebeurt is.

 - a) De patiënt had de medicijnen niet moeten nemen.
 - b) De patiënt had alleen één pil moeten nemen
 - c) Het is heel belangrijk om een antibioticakuur af te maken, je moet er niet halverwege mee stoppen Als je niet de hele kuur af maakt kan het zijn dat niet alle bacteriën gedood zijn en mogelijk in de toekomst resistent worden tegen dat antibioticum.

e-Bug Key Stage Three

antwoordenboekje docent

Les een: Micro-organismen: Introductie van microben

SW1 Introductie van microben Antwoorden Quiz

Welke van deze drie zijn microben?

- Bacteriën
- Virus
- Schimmels

Waar kun je microben vinden:

- Overal

Welke etenswaren en welk drinken wordt gemaakt door het groeien van microben?

- Kaas
- Brood
- Yoghurt
- Frisdrank

Wat is een ander woord voor een schadelijke microbe?

- Pathogeen

Wat is het kleinste?

- Virus

Microben:

- Kunnen nuttig of schadelijk zijn

Welke van de volgende microben veroorzaken verkoudheid?

- Virus

Welke van deze vormen kunnen microben hebben?

- Alle van de bovenstaande

Les twee: Micro-organismen: Nuttige microben

SW1 Yoghurtexperiment Antwoordbladen

(Ook inbegrepen in docentenblad TS1)

Proef 1– Yoghurt

	Vóór incubatie	Na incubatie
Wat was de samenstelling van het mengsel?	Dunne vloeistof	Dik en romig
Hoe rook het mengsel?	Als melk	Als rottend eten
Wat was de leur van het mengsel?	Wit	Romig / wit

Proef 2 – Steriele yoghurt

	Vóór incubatie	Na incubatie
Wat was de samenstelling van het mengsel?	Dunne vloeistof	Dunne vloeistof (geen verandering)
Wat voor geur had het mengsel?	Als melk	Als melk (geen verandering)
Wat was de kleur van het mengsel?	Wit	Wit (geen verandering)

Hoe veranderde het mengsel tijdens de fermentatie?

Tijdens proef 1 kreeg het mengsel een dikkere, meer romige textuur, die veel leek op yoghurt. Dit kwam door de melkzuurfermentatie van de aanwezige microben. Tijdens de tweede proef werd er geen verandering waargenomen door het gebrek aan microben in de steriele yoghurt.

Proef 3

Hoe lang duurde het om de yoghurt te maken toen het mengsel werd geïncubeerd bij:

20 °C – ongeveer 3-5 dagen

40 °C – een nacht

SW1 Conclusies Antwoordblad

(Ook inbegrepen in docentenblad TS1)

1. Waardoor werd de verandering in de melk veroorzaakt?
De microben die werden toegevoegd aan de melk veranderden de suikers in melkzuur waardoor de melk dikker werd als yoghurt.
2. Hoe wordt dit proces genoemd?
Melkzuurfermentatie.
3. Leg het verschil uit tussen proef 1 en 2.

Alles in proef 2 was steriel; er waren dus geen microben aanwezig om de melkzuurfermentatie uit te voeren.

4. Wat is het type en de naam van de microben die gebruikt kunnen worden om yoghurt te maken? Bacteriën van het genus *Lactobacillus* en *Streptococcus*.
5. Waarom duurde het langer om yoghurt te maken bij 20°C dan bij 40°C. Bacteriën groeien liever bij een temperatuur van ongeveer 37°C. Bij 20°C duurt het langer voor bacteriën om zich te vermeerderen, en daarom gaat het langzamer om melkzuur te maken.
6. Er wordt een steriele lepel gebruikt om het mengsel te roeren (stap 5) vóór het incuberen. Wat denk je dat er was gebeurd als er een vieze lepel was gebruikt? De resulterende yoghurt had besmet kunnen raken met schadelijke bacteriën.

SW2 Microscopische Yoghurt Observatieblad

Observaties

Wat heb je gezien in de veeg yoghurt?

Bacteriën met verschillende vormen die door elkaar bewegen. Misschien heb je de staafvormige bacteriën kunnen identificeren (*Lactobacillus*) en de ovaalvormige bacteriën (*Streptococcus*).

Wat heb je gezien in de steriele veeg yoghurt?

Je hebt misschien geen microben gezien. Als je er gezien hebt, zijn ze waarschijnlijk dood en bewegen niet meer.

Wat maakt volgens jou het verschil?

Het steriliseren heeft de bacteriën gedood.

Les drie: Micro-organismen: Schadelijke microben

SW1 Overeenkomsten ziekten Werkblad

(Ook inbegrepen in docentenblad TS1)

1. Besmettelijke Microbe

Besmettelijke Microbe	Ziekte
Bacteriën	Bacteriële meningitis, Chlamydia, MRSA
Virus	HIV, Waterpokken, Griep, Mazelen, ziekte van Pfeiffer
Schimmels	Spruw

2. Symptomen

Symptomen	Ziekte
Asymptomatisch	Chlamydia, MRSA
Koorts	Griep, Mazelen, Waterpokken, Bacteriële meningitis
Uitslag	Bacteriële meningitis, Waterpokken, Mazelen
Zere keel	Griep, ziekte van Pfeiffer
Vermoeidheid	Ziekte van Pfeiffer
Laesies	HIV

Witte afscheiding	Chlamydia, Spruw
-------------------	------------------

3. Overdragen

Overdragen	Ziekte
Seksueel contact	Chlamydia, HIV, Spruw
Bloed	Bacteriële meningitis, HIV
Aanraking	Griep, Mazelen, Waterpokken, MRSA
Inhalatie	Griep, Mazelen, Waterpokken, Bacteriële meningitis
Mond op mond	Griep, ziekte van Pfeiffer

4. Preventie van infectie

Preventie	Ziekte
Handen wassen	Griep, Mazelen, Waterpokken, MRSA, Bacteriële meningitis
Hoesten en niezen bedekken	Griep, Mazelen, Waterpokken, Bacteriële meningitis
Een condoom gebruiken	Chlamydia, HIV, Spruw
Vermijd onnodig gebruik van antibiotica	MRSA, Spruw
Vaccinatie	Waterpokken, Mazelen, Griep

5. Behandeling van infecties

Behandeling.	Ziekte
Antibiotica	Chlamydia, Bacteriële meningitis, MRSA
Bedrust	Waterpokken, ziekte van Pfeiffer, Mazelen, Griep
Schimmeldodende middelen	Spruw
Vloeistofinname	Waterpokken, ziekte van Pfeiffer, Mazelen, Griep

Punt om op te merken

MRSA is een bacterie die resistent is tegen antibiotica; het is vooral resistent tegen meticilline en sommige andere veel gebruikte antibiotica. De resistentie wordt geweten aan overmatig gebruik en misbruik van deze en andere antibiotica. Behandeling is nog steeds mogelijk met antibiotica, maar MRSA bouwt ook resistentie op tegen deze andere antibiotica.

SW1 Overeenkomsten ziekten Werkblad

(Ook inbegrepen in docentenblad TS2)

1. Besmettelijke Microbe

Besmettelijke Microbe	Ziekte
Bacteriën	Chlamydia
Virus	Waterpokken, Griep, Mazelen
Schimmels	Spruw

2. Symptomen

Symptomen	Ziekte
Asymptomatisch	Chlamydia
Koorts	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Uitslag	Waterpokken, Mazelen
Zere keel	Griep
Witte afscheiding	Chlamydia, Spruw

3. Overdragen

Overdragen	Ziekte
Seksueel contact	Chlamydia, Spruw
Aanraking	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Inhalatie	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Mond op mond	Griep

4. Preventie van infectie

Preventie	Ziekte
Handen wassen	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Hoesten en niezen bedekken	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Een condoom gebruiken	Chlamydia, Spruw
Vermijd onnodig gebruik van antibiotica	Spruw
Vaccinatie	Griep, Mazelen, Waterpokken,

5. Behandeling van infecties

Behandeling.	Ziekte
Antibiotica	Chlamydia
Bedrust	Griep, Mazelen, Waterpokken,
Schimmeldodende middelen	Spruw
Vloeistofinname	Griep, Mazelen, Waterpokken,

Les vier: Infectiepreventie en beheersing (IPC) Handhygiëne

SW1 Handen schudden Experiment Antwoorden

(Ook inbegrepen in docentenblad TS1)



Deel A

Vuile gedeelte

Kolonie 1

grote ronde crèmekleurige kolonies met een wit centrum

Kolonie 2

kleine gele kolonies

Kolonie 3

erg kleine crèmekleurige kolonies met een onregelmatige vorm

Kolonie 4

kleine crèmekleurige, rond ovalen kolonies

Kolonie 5

kleine ronde witte kolonies

Schoon deel

Kolonie 1

kleine ronde witte kolonies

Kolonie 2

kleine crèmekleurige ronde ovalen kolonies

Observaties

1. Welke kant van de Petrischaaltjes had het hoogste aantal microben?

Schoon

2. Welke kant van de Petrischaaltjes had de meest verschillende kolonies van microben?

Vies

3. Hoeveel verschillende soorten kolonies waren er op de:

Schone - 2 Vuile - 5

Conclusies:

1. Sommige mensen zien misschien meer microben op de schone kant van het Petrischaaltje dan op de vuile kant. Waarom?
Er kunnen meer microben op de schone dan de vuile kant zitten, maar als de leerlingen hun handen goed gewassen hebben dan zou er een lager aantal verschillende microben op moeten zitten. De toename van het aantal microben is waarschijnlijk veroorzaakt door microben van het water of de papieren handdoek die gebruikt is om hun handen te drogen.
2. Welke kolonies zou je als 'vriendelijk' kunnen beschouwen en waarom?
De microben aan de schone kant omdat het waarschijnlijk de natuurlijke microben zijn die op onze handen worden gevonden

Deel B

1. Welke methode van handen wassen verwijderde de meeste microben?
Handen wassen met zeep en warm water.
2. Waarom zou wassen met zeep helpen om meer microben te verwijderen dan alleen met water?
Zeep helpt om de natuurlijke olie op je huid op te breken waar de microben zich aan vasthechten.
3. Wat zijn de voordelen en nadelen van antibacteriële zeep gebruiken bij handen wassen?
Voordelen: doden alle ongewenste microben. Nadelen: doden ook alle natuurlijke huidmicroben (opmerking: (niet-antibacteriële) zeep verwijdert schadelijke microben van je handen.
4. Wat voor bewijs heb je dat microben kunnen worden overgedragen door de handen?
Het type microben op het eerste schaalpje heeft zich verspreid naar de andere schaalpjes en de aantallen worden steeds kleiner.
5. Welke plekken op de hand denk je dat de meeste microben bevat en waarom?
Onder de vingernagels en tussen de vingers, want dit zijn plekken die mensen ofwel vergeten te wassen of die ze niet erg goed wassen.
6. Noem 5 momenten wanneer het belangrijk is om je handen te wassen
 - a. Voor het koken
 - b. Na het aanraken van huisdieren
 - c. Na gebruik van het toilet
 - d. Voor het eten
 - e. Na het niezen in je handen

SW3 Handhygiëne-quiz (TS3)

Hoe kun je microben naar anderen verspreiden?

- Door ze aan te raken
- Door te niezen

Waarom moeten we zeep gebruiken om onze handen te wassen?

- Het helpt om onzichtbare microben te verwijderen die te klein zijn om met het blote oog te zien
- Het breekt de olie af op onze handen die de microben vasthoudt

Wat is NIET een van de 6 stappen van handen wassen?

- Armen

Wie kan er risico lopen doordat jij je handen niet goed wast?

- Alle van de bovenstaande

Wanneer moeten we onze handen wassen?

- Nadat we een huisdier hebben geaaid
- Nadat we geniest of gehoest hebben
- Na gebruik van het toilet of een luier verschonen

Hoe kun je voorkomen dat schadelijke microben zich verspreiden?

- Handgel gebruiken als water en zeep niet beschikbaar zijn
- Je handen wassen met stromend water en zeep

Nadat we in een tissue niezen, moeten we:

- Onmiddellijk onze handen wassen
- De tissue direct in de vuilnisemmer gooien

Hoe lang moeten we onze handen wassen?

- 20 seconden (lengte van Happy Birthday 2 keer zingen)

Les vijf Preventie en beheersing van infecties: Ademhalingshygiëne

SW1 Snotpistool Werkblad

(Ook inbegrepen in docentenblad TS1)

Vragen

1. Welk schijfje denk je dat het meest geraakt is door het niezen?

De papieren schijfjes recht voor en opzij van de niezende persoon zullen het meest geraakt zijn.

2. Welk schijfje denk je dat het minst geraakt is door het niezen?

De persoon achter de persoon die moest niezen en de persoon die het verst verwijderd is.

3. Wat denk je dat er gebeurt als je de hand met de handschoen voor het niezen houdt? Het niezen zal niet zo ver verspreid worden onder zo veel mensen, maar er zullen wel microben op de hand zitten.

4. Wat denk je dat er gebeurt als je een tissue voor het niezen houdt?

Alle microben worden gevangen in de tissue.

Resultaten

1. Wat was de grootste afstand die de microben door het niezen werden verspreid?

	Afstand afgelegd	Aantal mensen besmet
Alleen niezen	Dit zal afhankelijk zijn van het type sproeifles dat wordt gebruikt, maar in het algemeen zal alleen niezen meer mensen	

	besmetten en het verste worden verspreid. Het niezen in de tissue zou het minste aantal mensen moeten besmetten.
Hand met handschoen	
Tissue	

2. Heeft het niezen mensen aan de zijkanten besmet? Indien ja, hoeveel?

	Afstand afgelegd	Aantal mensen besmet
Alleen niezen	Dit zal afhankelijk zijn van het type sproeifles dat wordt gebruikt, maar in het algemeen zal alleen niezen meer mensen besmetten en het verste worden verspreid. Het niezen in de tissue zou het minste aantal mensen moeten besmetten.	
Hand met handschoen		
Tissue		

3. Hoeveel microben zijn er op de persoon achter de niezende persoon geland.

Tel het aantal papieren schijfjes dat besmet is geraakt door het niezen

Conclusies:

1. Wat heb je op basis van dit experiment geleerd over de overdracht van microben? Microben kunnen heel gemakkelijk van de een persoon naar een andere worden overgedragen door niezen en aanraken.
2. Wat kan er gebeuren als we onze handen niet wassen na het niezen,? We kunnen dan nog steeds schadelijke microben die bij niezen vrijkomen doorgeven aan andere mensen als we die aanraken.
3. Welke methode is het beste om de verspreiding van infecties te voorkomen, in je hand niezen of in een tissue? Waarom?
In een tissue niezen; dit zorgt ervoor dat de microben gevangen worden en we ze naderhand weg kunnen gooien.

SW2 Ademhalingshygiëne-quiz (TS2)

Hoe kun je microben naar anderen verspreiden?

- Aanraken
- Niezen
- Hoesten

Nadat we in onze handen niezen, moeten we:

- Onze handen wassen

Als je geen tissue hebt, dan is de beste van de volgende opties bij het niezen:

- In je mouw

Als je moet niezen, is de beste manier om het verspreiden van microben te voorkomen:

- Een tissue gebruiken om je mond te bedekken bij het niezen

Wat moet je doen met de tissue nadat je erin geniest hebt?

- Het meteen in de vuilnisbak gooien

Wat kan er gebeuren als we onze handen niet wassen na het niezen?

- Schadelijke microben doorgeven aan anderen

Les zeven: Infectiepreventie en beheersing: Soa's

SW1 Verspreiding van SOA Reageerbuis experiment werkblad

Deel A

Hoeveel mensen hebben een infectie opgelopen?

Onderzoek hoeveel van de reageerbuismonsters zwart werden na testen met jodium

Deel B

Hoeveel mensen hebben een infectie opgelopen?

Let op, waarschijnlijk is dit minder dan in deel A door het verminderd aantal ontmoetingen

Deel C

Wat moeten de wattenbollen / vershoudfolie voorstellen?

Een condoom kan de uitwisseling van lichaamsvloeistoffen voorkomen

Kun je een reden bedenken waarom sommige mensen niet besmet raakten terwijl ze wel een seksueel contact hadden met iemand die een SOA had?

Het kan zijn dat deze mensen een 'condoom' (wattenbollen) gebruikten. Houd er ook rekening mee dat de overdracht niet altijd 100% zeker is

SW2 SOA-quiz

Hoe kunnen seksueel overdraagbare aandoeningen zich verspreiden?

- Vaginale seks
- Anale seks
- Orale seks

Wie kan een SOA krijgen?

- Iedereen die onbeschermd seks heeft gehad

Hebben seksueel overdraagbare aandoeningen symptomen?

- Dat is afhankelijk van de infectie

De BESTE manier om de verspreiding van de seksueel overdraagbare aandoeningen te voorkomen wanneer je seks hebt is?

- Condooms (let op' misschien zou je aan kunnen geven dat hoewel condooms de beste manier zijn om de verspreiding van Soa's te voorkomen als je seksuele contacten hebt, blijft onthouding de meest effectieve manier om Soa's in het algemeen te vermijden.

Welke van de volgende zijn Soa's?

- Chlamydia
- Gonorrhoe

Les acht: Vaccinaties

SW1 Scenario kudde-immuniteit

(Ook inbegrepen in docentenblad TS1)

	Percentage van de leerlingen die gevaccineerd zijn					
	25%		50%		75%	
	Geïnfecteerd	Immuun	Geïnfecteerd	Immuun	Geïnfecteerd	Immuun
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

De resultaten in deze tabel zullen verschillen afhankelijk van het aantal mensen in de klas en waar de gevaccineerde mensen zich bevinden ten opzichte van de vatbare mensen. De leerlingen zullen echter een afnemend aantal infecties waarnemen als er meer mensen worden gevaccineerd.

Wanneer er meer mensen gevaccineerd worden, wat gebeurt er dan met de verspreiding van de infectie?

Vaccinatieprogramma's maken het erg moeilijk voor een ziekte om zich te verspreiden in een gemeenschap. Als er meer mensen gevaccineerd worden of geïnfecteerd raken en een natuurlijk immuniteit ontwikkelen, kunnen ze immuun worden voor de ziekte en er voor zorgen dat de ziekte zich niet kan verspreiden.

Conclusies:

1 Wat is 'kudde-immuniteit'?

Kudde-immuniteit (of gemeenschapsimmuniteit) beschrijft de immuniteit die optreedt als een deel van de populatie door vaccinatie of door geïnfecteerd raken natuurlijke immuniteit ontwikkelt en daardoor bescherming biedt aan onbeschermden personen.

2 Wat gebeurt er als de vaccinatiegraad onder een bepaald niveau komt in een gemeenschap?

Als de vaccinatiegraad tot een laag niveau daalt, zullen mensen de ziekte oplopen waardoor er een opleving van de ziekte optreedt.

3 Waarom wordt een vaccin beschouwd als een preventieve maatregel en niet als een behandeling?

Vaccins worden gebruikt om het immuunsysteem van het lichaam te versterken zodat als een microbe het lichaam binnendringt, het immuunsysteem klaar is om die microbe te bestrijden en te voorkomen dat de microbe een ernstige infectie veroorzaakt.

SW2 Activiteit wereldkaart

Studenten moeten onderzoeken welke vaccinaties vereist zijn om de wereld rond te reizen.

Andere vaccinaties kunnen ook deel uitmaken van hun antwoorden. Let op de vaccinvereisten regelmatig worden bijgewerkt, Ga voor de meest actuele informatie naar [NHS Fit for Travel](https://www.nhs.uk/fit-for-travel/).

Canada:

Bof, mazelen en rode hond; DTP (Difterie, Tetanus, Polio); Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid

Zuid-Amerika

Bof, mazelen en rode hond; DTP; Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid; Gele Koorts; Malaria

West-Europa

Bof, mazelen en rode hond; DTP; Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid

Afrika

Bof, mazelen en rode hond; DTP; Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid; Gele Koorts; Encefalitis; Cholera; Meningitis

Rusland:

DTP; Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid; Encefalitis

Verre Oosten:

Bof, mazelen en rode hond; DTP; Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid; Encefalitis

Azië:

Bof, mazelen en rode hond; DTP; Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid; Encefalitis; Cholera

Australië:

Bof, mazelen en rode hond; DTP; Tyfus; Hep. A; Hep. B; Hondsdolheid; Encefalitis

Les negen: Behandeling van infecties: Gebruik van antibiotica en antimicrobiële infectie

SW1 Antibiotica kunnen/kunnen niet

(Ook inbegrepen in docentenblad TS1)

Antibiotica kunnen	Antibiotica kunnen niet
1 Bacteriën doden Sommige antibiotica werken door bacteriën te doden	Alleen symptomen behandelen Antibiotica hebben alleen een indirect effect op de symptomen door bacteriën te doden. Symptomen kunnen beter worden behandeld met vrij verkrijgbare medicijnen zoals paracetamol.

4 Voorkomen dat bacteriën groeien Sommige antibiotica werken door te voorkomen dat bacteriën groeien en zich vermeerderen	3 verkoudheid wordt veroorzaakt door virussen en worden daarom niet genezen door antibiotica.
6 Longontsteking wordt vaak veroorzaakt door een bacteriële infectie en wordt daarom behandeld met antibiotica.	5. Virussen doden Virussen worden niet aangetast door antibiotica.
8 Doodt veel van de natuurlijke bacteriën in het lichaam Antibiotica doodt niet allen de schadelijke bacteriën die je ziek maken, maar ook de natuurlijke bacterie (commensalen) die helpen om je gezond te houden.	7 Hooikoorts is een allergische reactie en wordt niet veroorzaakt door bacteriën, dus antibiotica zullen niet helpen tegen hooikoorts.
13 Helpen patiënten die een bacteriële infectie hebben om na een operatie beter te worden Een persoon kan gemakkelijk een bacteriële infectie oplopen nadat ze een operatie hebben gehad als ze gehecht zijn of een open wond hebben. Antibiotica zijn belangrijk om mogelijke infecties te behandelen zodat ze sneller herstellen.	9 Helpen hoesten om beter te worden. Hoesten wordt veroorzaakt door virussen en wordt daarom niet genezen door antibiotica.
14 Moedigen onze natuurlijke bacteriën aan om resistent te worden tegen antibiotica De bacteriën in ons lichaam kunnen resistent worden tegen antibiotica door natuurlijke selectie.	10 Helpen een zere keel sneller genezen De meeste gevallen van een zere keel worden veroorzaakt door virussen en worden daarom niet genezen door antibiotica.
	11 Helpen oorpijn om sneller beter te worden De meeste oorinfecties wordt veroorzaakt door virussen en worden daarom niet genezen door antibiotica.
	12 Helpen astma sneller genezen Astma wordt veroorzaakt door een ontsteking van de longen en niet door bacteriën, dus astma wordt niet verholpen door antibiotica.

Groei van bacterieel gazon Voorbereiding geavanceerd

De volgende voorbereiding is een 1 groep van 5 leerlingen

Vereiste materialen

Petrischaaltjes
Zoutzuur
Waskrijt/markeerpen
Basisagar
5 Reageerbuisrekjes
Kurkboor
Fenol rood

20 Reageerbuisjes
Wegwerpbare pipetten
Warmhoudplaatje

Vorbereiding agarplaatje

1. Maak een basis van 100 ml agar volgens de instructies van de fabrikant
2. Als het is afgekoeld, maar niet droog, schenk 1 agarplaatje (om geen groei te demonstreren). Wanneer compleet voeg (~10 druppels) 2 – 4% fenol rood toe om de agar dieprood/donkeroranje te kleuren en goed mengen.
3. Schenk ongeveer 20 ml in elk petrischaaltjes en laat afkoelen.
4. Maak als het gestold is 5 gaatjes op gelijke afstand van elkaar op elk agarplaatje.
5. Label elk petrischaaltjes met Patiënt A, B, C en D

Antibiotica (reageerbuis) voorbereiding

1. Zet een rek met 5 reageerbuisjes voor elke patiënt klaar Label elk reageerbuisje met een van de volgende labels a. Penicilline b. Meticilline c. Oxacilline d. Vancomycine e. Amoxicilline
2. Doe 5 ml van de volgende oplossingen in de correct gelabelde reageerbuisjes

Patiënt	Penicilline	Meticilline	Erytromycine	Vancomycine	Amoxicilline
A	Water	Water	Water	Water	Water
B	10% HCl	5% HCl	1% HCl	0,05% HCl	5% HCl
C	Water	Water	1% HCl	0,05% HCl	Water
D	Water	0,05% HCl	0,05% HCl	0,05% HCl	Water

NB: Het is essentieel om de juiste concentratie HCL (antibiotica) te gebruiken voor elke patiënt.

3. Zet als volgt een werkbank op voor de groep:
 - a. Plaats het agarplaatje voor de juiste patiënt naast het bijbehorende rek met reageerbuisjes op de 4 werkplekken aan de werkbank
 - b. Een pipet voor elk reageerbuisje
 - c. een liniaal met mm schaalverdeling
 - d. Plaats om het makkelijk te maken voor de leerlingen elke agarplaatje op een stuk wit papier en label het papier naast elk boorgat met de naam van het antibioticum.

SW2 en SW3 (Gedifferentieerd) Conclusies Werkblad antwoorden

- 1) Antibiotica genezen geen verkoudheid of griep. Wat moet de dokter aanbevelen of voorschrijven om patiënt A beter te maken?

Antibiotica kunnen alleen bacteriële infecties behandelen en een verkoudheid of griep wordt veroorzaakt door een virus. De dokter moet medicijnen voorschrijven die helpen voor de symptomen.

- 2) Meticilline wordt gebruikt om een infectie met *Stafylokokken* te behandelen. Wat zou er met de infectie van Patiënt C zijn gebeurd als haar meticilline zou zijn voorgeschreven?

Niets. MRSA is resistent tegen antibiotica.

3) Als je wat amoxicilline over had in je kast van een vorige longontsteking, zou je die dan later gebruiken om een snijwond op je been te behandelen die geïnfecteerd is geraakt? Leg he antwoord uit.

Nee, je moet nooit antibiotica van andere mensen gebruiken of antibiotica die al eerder was voorgeschreven voor een infectie. Er zijn heel veel verschillende soorten antibiotica die verschillende bacteriële infecties behandelen. De dokter schrijft voor een specifieke bacterie specifieke antibiotica voor met een dosis die geschikt is voor die patiënt. De antibiotica nemen van iemand anders betekent dat uw infectie misschien niet beter wordt.

4) Patiënt D wil niet de voorgeschreven Flucloxacilline nemen voor de infectie van de wond. *"ik heb vroeger al eens de helft van de pillen genomen die de dokter had voorgeschreven en de infectie ging even weg maar kwam naderhand weer veel erger terug."* Kun jij uitleggen wat er gebeurd is.

Het is belangrijk om een antibioticakuur helemaal af te maken en niet halverwege de behandeling te stoppen. Als je niet de hele kuur af maakt kan het zijn dat niet alle bacteriën gedood zijn en mogelijk in de toekomst resistent worden tegen dat antibioticum.