

Activiteiten bij het thema 'Infecties' uit de boekenreeks Wetenschappelijke doorbraken de klas in! (boek 2, 2013)



Inhoudsopgave

Introductieactiviteit	3
ACTIVITEIT 1: KWEKEN, WAT DENK JIJ?	3
Verkenningsactiviteit	5
ACTIVITEIT 2: KWEKEN VAN BACTERIËN EN SCHIMMELS	5
ACTIVITEIT 3: BEDERVEN VAN VOEDSEL	8
ACTIVITEIT 4: CONSERVEREN	11
ACTIVITEIT 5: SPEL MET DE BEKERS	13
Bijlage 1: Werkblad kweken; Wat denk jij?	15
Bijlage 2: Bedorven of niet bedorven?	16
Bijlage 3: Bedorven of niet bedorven?	18
Bijlage 4: Uitleg bij de PowerPoint 'Vaccineren'	19

LICENTIEVOORWAARDEN

Op ons werk is de Creative Commons licentie '[Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen](#)' (CC BY-NC-SA 4.0) van toepassing, tenzij anders vermeld. Dit houdt in dat die betreffende werken mogen worden gebruikt, zolang de naam van de maker, het WKRU, duidelijk wordt vermeld; het werk alleen voor niet-commerciële doeleinden wordt gebruikt; en de hergebruiker het werk onder dezelfde licentie verspreidt, als hij het werk op enige manier heeft veranderd.

Als u materialen van het WKRU voor commerciële doeleinden wilt gebruiken, neem dan contact op met het WKRU voor toestemming.

Afbeeldingen

Alle foto's op deze website zijn gemaakt door het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit © WKRU. Individueel hergebruik hiervan is niet toegestaan omdat op veel van de foto's leerlingen of door hen gemaakte materialen staan afgebeeld. Geen van deze afbeeldingen mag individueel worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar worden gemaakt, in enigerlei vorm of wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of enige andere manier. Voor afbeeldingen in de boekenreeks '*Wetenschappelijke doorbraken de klas in!*' geldt dat deze enkel mogen worden hergebruikt in een integrale kopie van minimaal twee pagina's.

Introductieactiviteit

ACTIVITEIT 1: KWEKEN, WAT DENK JIJ?

Het activeren van de voorkennis van de leerlingen op het gebied van bacteriën en infecties. De leerlingen maken een schatting van de viesheid van verschillende dingen. Dit doen ze door een foto van een kweekje te koppelen aan een voorwerp.

Doelen

- De leerlingen maken kennis met het thema 'infecties'.
- De leerlingen maken kennis met het bestaan van micro-organismen zoals bacteriën.
- De leerlingen ontdekken waar veel bacteriën voorkomen.

Duur

30 minuten

Werkvorm

Klassikaal

Werkblad in tweetallen

Benodigheden

- Per leerling bijlage 1: Werkblad 'Kweken, wat denk jij?'

Vorbereiding

Neem ter voorbereiding op dit thema de achtergrondinformatie van boek 2, hoofdstuk 'Infecties' door.

Activiteit

Deel het werkblad uit aan de leerlingen. Vraag aan de leerlingen wat ze zien op het werkblad. Ga kort op de antwoorden in. Vertel vervolgens dat het petrischaaltjes zijn met kweekjes van bacteriën. Deze bacteriën zijn op verschillende plekken weggenomen met behulp van een wattenstaafje ('geswapt'). Vraag aan de leerlingen waar ze denken dat de meeste bacteriën voorkomen (koelkast, handen, WC, koffiezetter, vissenkom, rattenkooi, zandbak, deurklink, toetsenbord, tafel). Laat de leerlingen (in tweetallen) hun keuze onder het juiste petrischaaltje schrijven. Het is de bedoeling dat de leerlingen een schatting maken van de vuilheid.

De juiste antwoorden zijn (van links naar rechts):

Eerste rij: wc, deurklink, koelkast, rattenkooi, vissenkom

Tweede rij: toetsenbord, handen, tafel, zandbak en koffiezetapparaat

In dit geval was de zandbak juist verschoond. Hier kun je met de leerlingen over napraten.

Afronding

Als afsluiting van de activiteit kun je de voorkennis van de leerlingen over het thema verder activeren. Dit kan door vragen te stellen als: 'Hoe word je ziek?', 'Waar denk je aan bij een infectie?', 'Wat kan er dan gebeuren?', 'Kennen jullie een voorbeeld van een infectie?'. Begrippen en woorden waarmee de leerlingen komen zet je in een mindmap (bijv. inenten, prik, spuiten, virus, bacterie, hoesten, ziekenhuis, schimmels). Tot slot vertel je de leerlingen wat ze allemaal gaan doen gedurende het project en dat ze ook zelf een onderzoek gaan opzetten.

Verbinding met het thema

Petrischaaltjes (lage platte ronde of kunststof schaaltes met een ruimsluitend deksel) worden in onderzoek gebruikt bij het maken van bacteriekweken om bijvoorbeeld te achterhalen waarmee iemand is geïnfecteerd. De voedingsbodem bestaat uit een gel van agar (bindmiddel) waaraan een mengsel van voedingsstoffen (bloed, suiker, zout) is toegevoegd.

Tips

- Bekijk met de leerlingen de volgende filmpjes:
 - Groei van een bacterie http://www.youtube.com/watch?v=b_vmaFPBbOA
 - Groei van een schimmel <http://www.youtube.com/watch?v=YuiDKJg8LLO>
 - Bacteriekweekjes in de klas <http://www.youtube.com/watch?v=abqkPqmoYmg>

Verkenningactiviteit

ACTIVITEIT 2: KWEKEN VAN BACTERIËN EN SCHIMMELS

De leerlingen gaan onderzoeken op welke plekken in de school veel bacteriën zijn door middel van het 'swappen' van een plek. Vervolgens maken de leerlingen elke dag een foto van de groei van de bacteriën op het petrischaaltje.

Subthema

Kweken van bacteriën en schimmels

Doelen

- Leerlingen ontdekken hoe een bacterie groeit.
- Leerlingen ontdekken waar veel bacteriën voorkomen.
- Leerlingen leren hoe je bacteriën en schimmels kunt kweken.
- Leerlingen leren wat een hypothese is.

Duur

45 minuten + dagelijks naar de kweekjes kijken en een foto maken gedurende 5 dagen

Werkvorm

Klassikaal uitleggen en bespreken
In tweetallen swappen

Benodigheden

- Per tweetal 1 petrischaaltje
- Per tweetal 1 wattenstaafje
- Pen / potlood
- Papier
- Plakband

Voorbereiding

Ter inspiratie kijk naar *film 2: vieze plekken swappen* (<https://www.youtube.com/watch?v=iBeZiseMI7A>)

Film 3: hypotheses bespreken (<https://www.youtube.com/watch?v=CVEQ6TSGBFw>)

Film 5: terugblik op de kweekjes van de vieze plekken
(<https://www.youtube.com/watch?v=teaMfCd3qXM>)

Activiteit

Kom terug op de introductieactiviteit en activeer de voorkennis van de leerlingen. Gebruik hierbij vragen als: 'Waar denken jullie aan bij een bacterie?', 'Waarom denk je daar aan?', 'Weten jullie hoe een bacterie eruit ziet?' Vul eventueel de mindmap uit de eerste activiteit aan.

Om de leerlingen te informeren over hoe het in het lichaam werkt, kun je een filmpje kijken over slechte bacteriën die het lichaam kunnen aanvallen via openingen in de huid, zoals een wondje.

<http://www.schooltv.nl/video/een-wond-deze-clip-laet-zien-wat-er-in-je-lichaam-gebeurt-als-je-gewond-bent/>

Bespreek waar bacteriën allemaal kunnen voorkomen. Stel hierbij vragen aan de leerlingen zoals: 'Waar zouden veel bacteriën zitten en waar weinig?', 'Van welke omstandigheden houden bacteriën?' Bacteriën houden van plekken die niet goed schoon zijn en groeien extra goed op warme en vochtige plekken.

Kies met de klas minimaal tien plekken (evenveel als het aantal tweetallen in de klas) in de school die écht onderzocht gaan worden. Laat elk tweetal één plek kiezen.

Leg vervolgens aan de leerlingen uit wat een hypothese is. Een hypothese is een voorspelling die nog bewezen moet worden. Benadruk dat deze nooit fout kan zijn. Belangrijk is dat de leerlingen moeten beargumenteren waarom ze denken dat iets vies is of juist niet. Laat de tweetallen een hypothese bedenken waarom de ene plek vuiler zou zijn dan de andere. Vragen die daarbij helpen zijn: 'Waar zullen de meeste of juist de minste bacteriën te vinden zijn?' en 'Waarom denk je dat?' Bespreek de verschillende hypothesen klassikaal.

Leg de leerlingen uit hoe je een plek 'swapt' en bekijk even met de leerlingen het filmpje over 'swappen'. (<https://www.youtube.com/watch?v=iBeZiseMI7A>). Het swappen herkennen de leerlingen misschien wel van CSI-achtige series waarin onderzoek gedaan

Zo swap je:

1. Pak een wattenstaafje en een petrischaaltje.
2. Ga met een wattenstaafje over de plek waar de bacteriën zitten.
3. Wrijf het wattenstaafje, met de bacteriën over het petrischaaltje.
4. Sluit het petrischaaltje goed af met het deksel, plak er extra plakband over en nummer het doosje.
5. Schrijf op een blaadje welke plek bij elk petrischaaltje hoort.

De leerlingen mogen nu gaan swappen en komen daarna weer terug in de klas. Laat elk tweetal een foto maken van zijn petrischaaltje.

Afronding

Laat leerlingen een aantal dagen de petrischaaltjes fotograferen om te kijken of er al verandering te zien is. Na een aantal dagen kom je terug op de hypothesen die opgesteld zijn. Klopten deze? Waarom wel of waarom niet? Zijn er nog andere dingen opgevallen?

Verbinding met het thema

Onderzoekers maken gebruik van petrischaaltjes, omdat je op die manier de bacteriën zichtbaar kan maken. De bacteriën vermeerderen zich op dit schaalpje in een snel tempo, omdat de omstandigheden in het petrischaaltje optimaal zijn voor de groei van een bacterie. Dit komt bijvoorbeeld door de aanwezigheid van voedingsstoffen en warmte.

Tips

- Voorbeelden van plekken om te swappen zijn: de wc, de kraan, de deurknop, de tafel, de vissenkom, de handen, de zandbak, de rattenkooi, de koffiezetter, de koelkast en het toetsenbord.
- Voor achtergrondinformatie over bacteriën en schimmels lees blz. 152 van 'Wetenschappelijke doorbraken de klas in!' (boek 2, 2013)

- Filmpjes over de groei van een bacterie of een schimmel:
 - Groei van een bacterie http://www.youtube.com/watch?v=b_vmaFPBbOA
 - Groei van een schimmel <http://www.youtube.com/watch?v=YuiDKJg8LLo>

ACTIVITEIT 3: BEDERVEN VAN VOEDSEL

In deze activiteit bedenken de leerlingen wanneer iets bedorven is en of je het dan nog kan eten. Deze activiteit kan op twee verschillende manieren uitgevoerd worden. In de eerste variant gebruik je echte producten. Een aantal van deze producten moet bedorven zijn. Houd er dan rekening mee dat het een aantal weken duurt voordat producten bedorven zijn. Bij de tweede variant worden géén echte producten gebruikt, maar wordt gebruikt gemaakt van een PowerPointpresentatie.

Subthema

Bederven en conserveren van voedsel

Doelen

- Leerlingen leren hoe voedsel bederft.
- Leerlingen leren wanneer voedsel bedorven is.

Duur

30 minuten

Werkvorm

Klassikaal
Drietallen

Benodigdheden

Variant 1

- Bedorven en niet bedorven producten
- Per leerling plaatjes van de gekozen producten
- Pen/potlood
- Per leerling bijlage 2: bedorven of niet bedorven

Variant 2

- Powerpoint: bedorven of niet bedorven
Deze is te vinden onder 'Stap 2: Verkennen' <https://www.wetenschapdeklasin.nl/boeken/boek-2-dna-gedrag-en-infecties-onder-de-loep/h4-infecties>
- Per leerling Bijlage 3: bedorven of niet bedorven

Variant 1

Voorbereiding

Zorg voor verschillende producten, kies voor zowel bedorven als niet bedorven producten.

Activiteit

Vertel de leerlingen dat deze activiteit gaat over het bederven van producten. Praat hier met leerlingen over en stel ze verschillende vragen: 'Wanneer is iets bedorven en wanneer niet?' en 'Hoe kun je zien dat een product bedorven is?'. Laat de leerlingen zelf een aantal bedorven producten noemen.

Bespreek nu kort de verschillende producten die meegenomen zijn, zodat leerlingen weten *wat* het is. Ga nog niet op de vraag in of een product wel of niet bedorven is.

Deel vervolgens bijlage 2 en de plaatjes van de producten uit aan de leerlingen. Vervolgens gaan de leerlingen per producten kijken / voelen / ervaren of het product wel of niet bedorven is. Laat de leerlingen de plaatjes van de producten op de juiste kant van het werkblad van plakken. Geef de leerlingen de opdracht om bij de producten te schrijven waarom iets bedorven is of niet.

Afronding

Besprek vervolgens klassikaal de antwoorden. Belangrijk is vooral hoe de leerlingen erachter zijn gekomen of een product wel of niet bedorven is. Denk hierbij aan zaken als: kleur, geur en textuur van de producten. Probeer samen tot een definitie van *bedorven* te komen. Vragen die vervolgens aan de orde kunnen komen zijn: Wat is bederf en waardoor bederven producten? Waarom kunnen we ziek worden van bedorven producten?

Variant 2

Activiteit

Vertel de leerlingen dat deze activiteit gaat over het bederven van producten. Praat hier met leerlingen over en stel ze verschillende vragen: 'Wanneer is iets bedorven en wanneer niet?' en 'Hoe kun je zien als een product bedorven is?'. Laat de leerlingen zelf een aantal bedorven producten noemen.

Deel vervolgens bijlage 3 uit. Vertel de leerlingen dat ze dadelijk 8 plaatjes te zien krijgen en dat ze van elk product moeten opschrijven of het wel of niet bedorven is en *hoe* je dit kunt zien.

Laat vervolgens de plaatjes zien. Vertel er verder niets bij. Laat leerlingen opschrijven wat ze zien.

Afronding

Besprek vervolgens klassikaal de antwoorden. Belangrijk is vooral hoe de leerlingen erachter zijn gekomen of een product wel of niet bedorven is. Denk hierbij aan zaken als: kleur, geur en textuur van de producten. Probeer samen tot een definitie van *bedorven* te komen. Vragen die vervolgens aan de orde kunnen komen zijn: Wat is bederf en waardoor bederven producten? Waarom kunnen we ziek worden van bedorven producten?

Juiste antwoorden:

1. Appel – bedorven
2. Gedroogde abrikoos – niet bedorven
3. Tempeh – niet bedorven
4. Tomaat – bedorven
5. Schimmelkaas – niet bedorven
6. Aardbei – bedorven
7. Kaas – bedorven
8. Banaan – niet bedorven
9. Brood – bedorven

Tips

- Als vervolg op deze activiteit is het interessant om producten in de klas te laten bederven en hier iedere dag een foto van te maken, zodat het proces geobserveerd kan worden.
- Op de website van het Voedingscentrum is meer informatie te vinden over conserveren en de verschillende conserveringstechnieken:

<http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/conserveren.aspx>

- Om leerlingen kennis te laten maken met verschillende conserveermethoden kan gekeken worden naar het filmpje van Schooltv: <http://www.schooltv.nl/video/conserveren-hoe-kunnen-we-ons-eten-het-beste-bewaren/>

ACTIVITEIT 4: CONSERVEREN

Bij deze activiteit wordt ingegaan op het conserveren (ofwel het goedhouden) van voedsel en hoe we dit kunnen 'vertalen' naar ons lichaam. Hierbij wordt ingegaan op vaccinatie.

Subthema

Conserveren van voedsel en het lichaam

Doelen

- Leerlingen maken kennis met verschillende conserveermethoden van voedsel.
- Leerlingen leren wat vaccineren is.

Duur

45 minuten

Werkvorm

Klassikaal

Benodigdheden

- PowerPoint: Vaccineren
Deze is te vinden onder 'Stap 2: Verkennen' <https://www.wetenschapdeklasin.nl/boeken/boek-2-dna-gedrag-en-infecties-onder-de-loep/h4-infecties>
- Bijlage 4: Uitleg bij de PowerPoint 'Vaccineren'

Vorbereiding

Ter inspiratie kijk naar:

- Film 10: woordweb vaccineren
(<https://www.youtube.com/watch?v=cqC6rCY1EjU>)
- Film 11: Reacties van de kinderen tijdens de presentatie van professor Netea deel 1
(https://www.youtube.com/watch?v=S_9nQd4Wc_M)
- Film 12: Reacties van de kinderen tijdens de presentatie van professor Netea deel 2
(<https://www.youtube.com/watch?v=uomwxY4I9O8>)
- Film 13: Vragen van de kinderen aan professor Netea
(<https://www.youtube.com/watch?v=tZm4tLqrCfw>)
- Film 14: Gesprek met professor Netea over het conserveren van eten
(<https://www.youtube.com/watch?v=Htr5ue1W0Fg>)

Activiteit

Blik terug op de vorige activiteit waarbij het ging over het bederven van voedsel. Praat vervolgens met leerlingen over verschillende manieren om voedsel te bewaren (= conserveren). Welke manieren kennen ze? Je kunt hierbij denken aan de volgende manieren:

Conserveermethode	Omschrijving	Voorbeelden
Roken	blootstellen aan rook	rookvlees & vis
Drogen	vochtvrij maken	kruiden & zuidvruchten
Pekelen	in zout leggen	zoutvlees & zoute haring
Invriezen	in de vriezer leggen	doperwtten & zalm
Inblikken	in blik stoppen	fruit & peulvruchten
Zuren	in zuur leggen	augurken & kool

Pasteuriseren	Verhitten, zonder het product te beschadigen	sinaasappelsap & melk
Konfijten	in suiker leggen (bij fruit)	jam & Turks fruit
Fermenteren	gisten van eten	yoghurt & wijn
NB. Fermenteren is het omzetten van biologisch materiaal met behulp van bacteriën, celculturen, schimmels, met of zonder het gebruik van zuurstof. Een bekend voorbeeld van fermenteren is het gisten van wijn of bier, hierbij zet de gist (eencellige schimmel) suikers om tot alcohol.		

Je kunt eventueel bij de gekozen producten uit activiteit 3 uitzoeken op welke manier ze geconserveerd worden.

Volgens maak je de overstap naar het lichaam. Vraag aan de leerlingen hoe ze hun lichaam conserveren. Dit doen ze namelijk door middel van goede persoonlijke hygiëne:

- Wassen (de buitenkant)
- Vaccinaties (de binnenkant)

Vertel de leerlingen vervolgens meer over infecties en vaccineren. Dit kun je doen door de PowerPointpresentatie 'vaccineren' te laten zien. Door middel van deze PowerPoint vertel je de leerlingen meer over de werking van witte bloedlichaampjes. Ook laat je zien hoe ze de strijd aanbinden met ongewenste bacteriën. Vertel bij iedere slide aan de leerlingen wat ze zien. Gebruik hiervoor bijlage 4.

Afronding

Besprek met de leerlingen wat ze van deze activiteit geleerd hebben en vul vervolgens de mindmap verder aan.

Verbinding met het thema

De huid fungeert als onze natuurlijke verpakking. Als onze 'verpakking' stuk gaat (bv. door een snee) is er kans op een infectie, ofwel 'bederf', omdat er bacteriën via de wond in ons lichaam kunnen komen. Daarbij heeft ons lichaam een temperatuur van 37 graden; ideaal voor bacteriegroei. Hierdoor kunnen bacteriën heerlijk groeien. Wanneer er te veel van zijn, spreken we van een infectie waar je ziek van kunt worden. Gelukkig heeft ons lichaam een afweersysteem tegen ongewenste infecties. Dit afweersysteem is te 'trainen' door te vaccineren tegen allerlei ziektes. De meeste leerlingen zijn ingeënt en weten zich dat nog wel te herinneren. Door het uitvoeren van activiteit 5 kun je aantonen hoe snel bacteriën verspreiden.

Tips

- Op de website van het Voedingscentrum is meer informatie te vinden over conserveren en de verschillende technieken: <http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/conserveren.aspx>
- Om leerlingen kennis te laten maken met verschillende conserveermethoden kan gekeken worden naar het filmpje van Schooltv: <http://www.schooltv.nl/video/conserveren-hoe-kunnen-we-ons-eten-het-beste-bewaren/>
- Uitleg over vaccineren: Waarom kun je ingeënt worden en hoe werkt zo'n prik? <http://www.schooltv.nl/video/nieuws-uit-de-natuur-een-prik/#q=vaccinatie> (13.01 – 24.15 min)
- Door het uitvoeren van activiteit 5 kun je aantonen hoe snel een ziekte verspreidt.

ACTIVITEIT 5: SPEL MET DE BEKERS

De leerlingen leren hoe een ziekte zich verspreidt en waarom dit zo snel gaat.

Subthema

Ziekteverspreiding

Doelen

- Leerlingen maken kennis met ziekteverspreiding van mens tot mens.

Duur

30 minuten

Werkvorm

Klassikaal

Benodigdheden

- Per leerling 1 witte plastic beker
- Per leerling 1 roerstaafje of theelepel
- Magere melk (per leerling is ongeveer 40 mL melk nodig, dus voor 30 leerlingen is ongeveer 1.5 liter melk nodig om twee rondes te kunnen spelen)
- Jodium (bijvoorbeeld Betadine)
- Zetmeel (aardappelzetmeel)
- Eetlepel

Vorbereiding

Voor de activiteit moet iedere leerling een witte plastic beker krijgen die voor een kwart is gevuld met magere melk. Bij ongeveer 1 op de 6 bekertjes voeg je één eetlepel zetmeel toe, en roer je goed. Je hebt dan voor dertig leerlingen 25 bekertjes die alleen gevuld zijn met melk, en ongeveer 5 bekertjes waarbij een eetlepel zetmeel is toegevoegd aan de melk. Zorg ervoor dat je het zetmeel goed door het bekertje roert: klonten in de melk mengen niet goed met de melk van een klasgenoot. En ze verraden natuurlijk ook dat je 'besmet' bent!

Activiteit

Alle leerlingen krijgen een witte beker met magere melk. Zonder dat de leerlingen het weten zit er in een aantal bekertjes zetmeel in de melk. Geef de leerlingen de opdracht ieder met twee verschillende klasgenoten de vloeistof te mengen en weer te verdelen (LET OP: de inhoud van de ene beker helemaal overgieten naar de ander en weer verdelen).

Daarna verklap je aan de leerlingen dat er in een aantal bekertjes zetmeel zat. Vervolgens vertel je hoeveel leerlingen stiekem zetmeel in hun beker hadden bij het begin van het spel. Dit doe je door aan iedere beker een paar druppels jodium toe te voegen (één keer goed knijpen in flesje). Daarna roeren de leerlingen met het lepeltje door de melk. Let erop dat iedere leerling een schone lepel gebruikt. Laat leerlingen niet de lepels van elkaar gebruiken, want dan kun je eventueel een ander 'besmetten' via de lepel. De bekertjes die 'besmet' zijn met zetmeel worden blauw van kleur. De bekertjes zonder zetmeel zijn lichtbruin (kleur van jodium). Tot slot tel je hoeveel leerlingen na het spel zetmeel in hun beker hebben.

Afronding

Spreek de activiteit na. Hoe verliep de besmetting? Wat heeft deze activiteit te maken met de het thema?

Verbinding met het thema

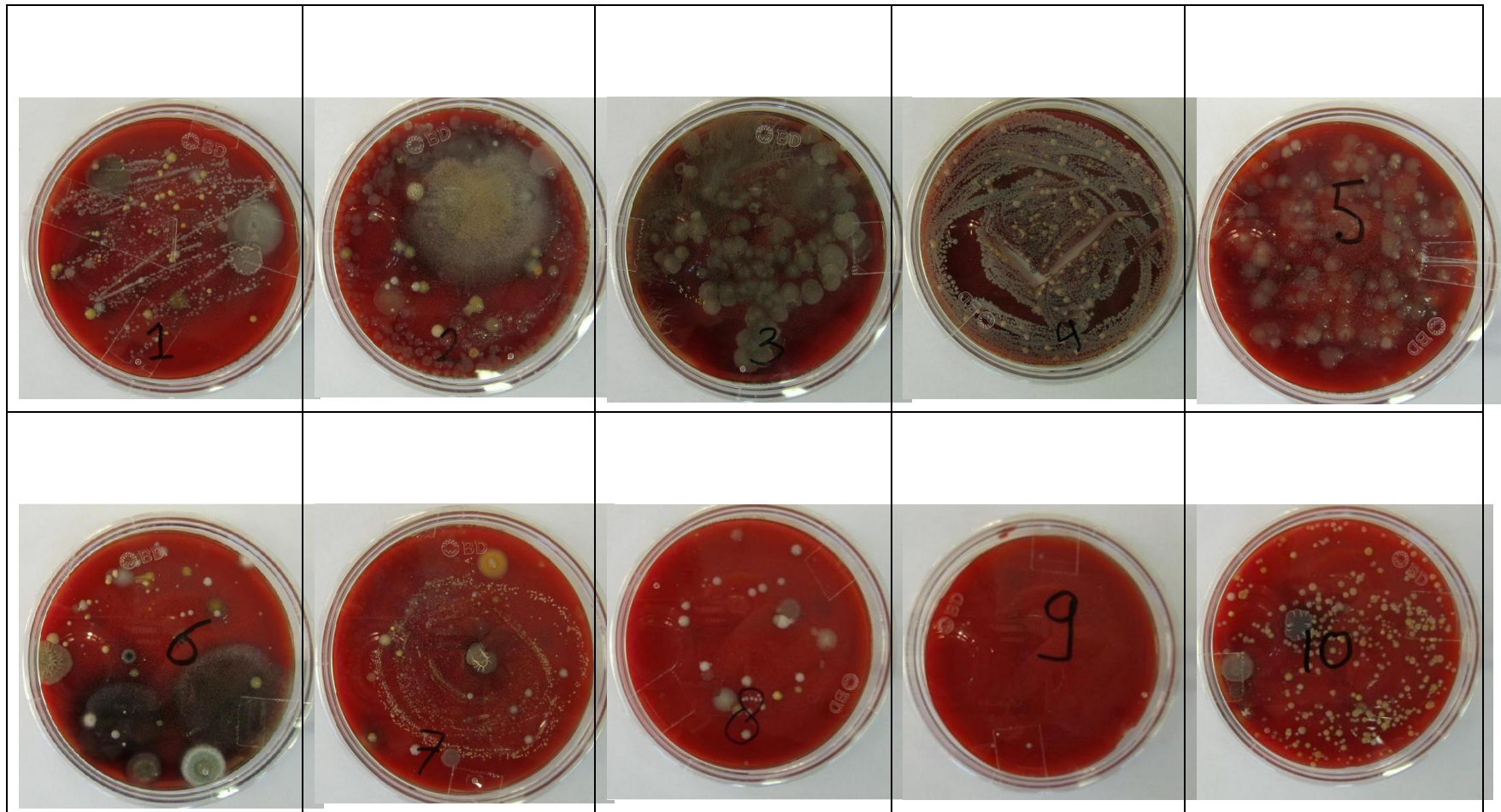
Deze activiteit bootste mens-tot-mens besmetting na: de bekers staan symbool voor de mensen, het zetmeel voor de aanwezigheid van een ziektekiem: een parasiet, bacterie of virus. Dit deel van de activiteit laat zien hoe de verspreiding van een infectieziekte van mens-tot-mens over een groep verloopt: de verspreiding is redelijk vlot maar lang niet iedereen raakt besmet. Elke leerling met een met zetmeel "besmette" beker heeft namelijk 'maar' twee klasgenoten kunnen besmetten. Weten hoe een ziektekiem zich verspreidt is van belang voor het nemen van de juiste voorzorgsmaatregelen. Griep (influenza) verspreidt zich van mens-tot-mens. Verspreiding van griep ga je bijvoorbeeld tegen door ervoor te zorgen dat een gezond iemand niet besmet raakt (bijvoorbeeld door je eigen handen altijd goed te wassen), dat iemand na besmetting niet ziek wordt (bijvoorbeeld door een griepvaccinatie te nemen), en een ziek iemand het virus niet doorgeeft. Dat laatste doe je door 'netjes' te niezen en hoesten: in een zakdoek te niezen of hoesten en die na gebruik weg te gooien (zo vliegt het virus niet door de lucht, maar verdwijnt het netjes in een zakdoek) en na het hoesten of niezen je handen te wassen.

Bijlage 1: Werkblad kweken; Wat denk jij?

Op welke plaats is er geswapt?

Kies uit: koelkast, handen, WC, koffiezetter, vissenkom, rattenkooi, zandbak, deurklink, toetsenbord, tafel.

Schrijf de juiste plaats bij elk kweekje.



Bijlage 2: **Bedorven of niet bedorven?**

Bedorven

1. Plak de plaatjes van de producten die **bedorven** zijn
2. Schrijf onder de plaatjes **waarom** de producten bedorven zijn.
Hoe kun je dit zien / ruiken / voelen?

Niet bedorven

1. Plak de plaatjes van de producten die **niet bedorven** zijn
2. Schrijf onder de plaatjes **waarom** de producten niet bedorven zijn.
Hoe kun je dit zien / ruiken / voelen?

Bijlage 3: **Bedorven of niet bedorven?**

Je ziet dadelijk 8 plaatjes. Geef bij ieder plaatje aan of het product bedorven is of niet. Geef ook aan *hoe* je dit kunt zien.

Nummer	Wel of niet bedorven?	Hoe kun je dit zien?
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Bijlage 4: Uitleg bij de PowerPoint 'Vaccineren'

Dia 1

Infecties worden veroorzaakt door kleine beestjes die in ons lichaam groeien, zoals bacteriën en virussen. In ons lichaam hebben we zowel goede als slechte bacteriën. Goede bacteriën zorgen ervoor dat ons lichaam gezond blijft. Gelukkig hebben we in ons lichaam ook kleine "soldaten", die de bacteriën dood kunnen maken. In deze presentatie zullen jullie zien hoe deze soldaten werken, en hoe kunnen wij ze sterker kunnen maken.

Dia 2

Infecties krijgen we iedere dag. Bijvoorbeeld als we een snee in ons vinger krijgen, dan komen bacteriën naar binnen.

Dia 3

Gelukkig komen dan ook onze soldaten op de plek waar de bacteriën naar binnen komen. Deze soldaten zijn onze witte bloedlichaampjes, cellen die in het bloed de bacteriën kunnen opeten en doodmaken. Er zijn drie belangrijke soorten witte bloedlichaampjes: de neutrofielen, de macrofagen, en de lymfocyten.

Dia 4

De neutrofielen en de macrofagen zorgen vooral dat de bacteriën opgegeten worden en 'uitgeschakeld'. Zij hebben in hun lichaam veel giftige stoffen voor de bacteriën en ze kunnen veel van deze bacteriën opeten. Meestal is dat genoeg om de infectie op te ruimen, maar soms kan het gebeuren dat ook de lymfocyten nodig zijn.

Dia 5

Ook de lymfocyten zijn heel slim. Ze herkennen precies welke bacteriën aanwezig zijn in het lichaam, en maken vervolgens eiwitten (die heten antistoffen) die zorgen dat bacteriën doodgaan ook wanneer ze buiten een cel zitten. Ook maken ze cellen dood die geïnfecteerd zijn met bacteriën.

Dia 6

Interessant is dat lymfocyten zich eerdere infecties kunnen herinneren. Als de infectie een tweede keer optreedt, dan maken ze de bacteriën veel sneller dood dan de eerste keer. Dat zorgt dat je de tweede keer niet meer ziek wordt van dezelfde infectie. Inmiddels kunnen wij als mensen gebruikmaken van deze eigenschap van de lymfocyten. Dit doen we bij het inenten (vaccineren). Als we delen van dode bacteriën inspuiten, dan denken de lymfocyten dat er een infectie is. Ze gaan aan de slag om die op te lossen en maken antistoffen aan. Als de echte bacteriën ons daarna infecteren, maken ze de bacteriën heel snel dood, en wordt de persoon niet meer ziek. Dat is de reden dat je af en toe ingeënt moet worden.

Dia 7

Bij het Radboud ziekenhuis in Nijmegen is ontdekt dat niet alleen de lymfocyten, maar ook de macrofagen zich infecties kunnen herinneren, en de tweede keer sneller te werk gaan. Nu we dat weten, kunnen wij betere inenting ontwikkelen, die de lymfocyten en de macrofagen sterker kunnen maken.