

Voedselhygiëne en - veiligheid

Microben in voedsel – Aantekeningen voor de docent

Achtergrond

Deze leermiddelen worden gesubsidieerd door het SafeConsume project van de Europese Unie, een EU-breed project om ziekte door voedsel overgedragen pathogenen te verminderen. Kijk voor meer informatie op <http://safeconsume.eu/>.

Deze leermiddelen zijn ontwikkeld op basis van onderzoek met studenten en docenten in heel Europa en zijn tijdens de ontwikkeling getest op scholen. Onderzoek onder consumenten in heel Europa heeft meerdere vormen van voedselgerelateerd risicogedrag geïdentificeerd waarover wij de kennis willen verbeteren.

Deze activiteit behandelt vier verschillende soorten microben waaronder bacteriën, virussen, schimmels en parasieten en hoe ze verband houden met voedsel. De leerlingen leren over het nuttige gebruik van microben en hoe ze gebruikt worden in de voedselindustrie, maar ook over schadelijke microben en hoe ze de oorzaak kunnen zijn van ziekten die door voedsel worden overgedragen. De les behandelt ook de top vijf door voedsel overgedragen pathogenen in Europa: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Toxoplasma*, *Norovirus*, en *Listeria monocytogenes*.

Links naar het nationale curriculum:

KS3 (PO groep 7-8 - VO 1, 2): RSHE (Relaties, seksuele voorlichting en gezondheid); Gezondheid en preventie.

KS4 (VO 3, 4): GCSE (VO 1- 4) Voedselbereiding en voedingsleer; Koken en voedselbereiding - De wetenschappelijke principes die ten grondslag liggen aan de bereiding en het koken van voedsel.

Leerdoelen

- Ziekten die worden overgedragen door voedsel worden veroorzaakt door microben, waarvan er vier verschillende typen zijn
- Het verschil tussen virussen, bacteriën, parasieten en schimmels
- Er zijn ook microben die nuttig zijn in voedsel
- Het belang van goed omgaan met etenswaren om ziekten te voorkomen die worden overgedragen door voedsel

Bronnen:

- De microben in voedsel PowerPoint



- Schadelijke microben aanvullende dia's in PowerPoint
- Microben herkennen activiteitenopdracht
- Leerlingenblad 1: Casestudie: een waarschuwend verhaal
- Leerlingenblad 2: Casestudie: een waarschuwend verhaal - antwoordblad
- Uitbreidingsactiviteit: Groepsopdracht onderzoek

Lessenplan

Bedoeld voor leerlingen van 11-14 jaar oud, maar kan worden aangepast voor leerlingen van 15-18 jaar oud.

1. Gebruik de introductiedia's om ziekten te bespreken die door voedsel worden overgedragen, veel voorkomende symptomen en hoe het soms niet duidelijk is welk voedsel de ziekte heeft veroorzaakt.
2. Gebruik de **PowerPoint Microben in voedsel** om de vier typen microben te introduceren: bacteriën, virussen, schimmels, protozoa/parasieten, en leg uit dat de meeste microben onschuldig zijn en zelfs goed voor ons zijn, terwijl andere ziekten kunnen veroorzaken en 'pathogenen' worden genoemd.
3. Leg uit aan de leerlingen dat ze een activiteit gaan doen waarbij ze microben gaan vergelijken en leren kennen met de **Activiteitenopdracht Microben Vergelijken**
4. Geef de leerlingen de afbeelding van de bacteriën, virussen, schimmels en parasieten en vraag of ze die bij de bijpassende beschrijvingen kunnen passen. Behandel de antwoorden als klas of in paren.
5. Gebruik de PowerPoint **aanvullende dia's voor Schadelijke microben** om de vijf meest voorkomende door voedsel overgedragen pathogenen in Europa uit te leggen: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Toxoplasma*, *Norovirus*, en *Listeria monocytogenes*. Er zijn ook nog optionele extra dia's over *Bacillus cereus*, en *E.coli*.
6. Leg uit aan de leerlingen dat sommige bacteriën 'sporen' kunnen vormen die ook onder heel moeilijke omstandigheden en zonder water of voedsel kunnen overleven.
7. Gebruik de dia's over 'voorbeelden van nuttige microben' om nuttige en gezonde microben uit te leggen die van nature in ons lichaam leven en voedsel dat van microben gemaakt is of microben bevat. Sommige van deze voorbeelden zullen de leerlingen al kennen, zoals brood en kaas, maar andere kunnen juist nieuw zijn, zoals gefermenteerde voedingsmiddelen.
8. Leg uit aan de leerlingen dat ze nu gaan kijken naar een casestudie over hoe microben ziekten kunnen overdragen met gebruikmaking van **Leerlingenblad 1: Casestudie: een waarschuwend verhaal** over *Bacillus cereus*.



9. Moedig de leerlingen aan om hun antwoorden en gedachten te delen met de klas – de antwoorden kunt u vinden in **Leerlingenblad 2: Casestudie: een waarschuwend verhaal - antwoordblad**

10. Als er nog tijd over is kunt u de uitbreidingsactiviteit doen: Groepsopdracht voor een onderzoek waarbij leerlingen aan een poster werken of een feitenoverzicht over een van de vijf pathogenen. Als alternatief kan deze opdracht worden meegegeven als huiswerk, als er niet voldoende tijd is.



Casestudie: Werkblad een waarschuwend verhaal

Wat is er gebeurd

Het is 1 oktober 2008 en de plek is Brussel in België. Een 20 jaar oude jongen wordt ziek na het eten van etensrestjes, een maaltijd van spaghetti met tomatensaus die 5 dagen buiten de koelkast was blijven staan bij kamertemperatuur en in de magnetron werd opgewarmd voordat het werd gegeten.

Binnen 30 minuten kreeg de jongen symptomen zoals hoofdpijn, buikpijn en misselijkheid. Hij moest daarna meerdere uren overgeven en had aanvallen van waterige diarree. Hij dronk alleen water om voldoende vocht binnen te hebben. De jongen is later in zijn slaap overleden. Hij stierf om ongeveer 4.00 uur 's morgens, dus er zat ongeveer 10 uur tussen het eten van de spaghetti en zijn overlijden.

De boosdoener: *Bacillus cereus*

Bacillus cereus is een type bacterie die 'sporen' kan vormen die hitte en koken kunnen overleven. De sporen worden vaak geactiveerd tijdens het koken en groeien het best bij temperaturen van meer dan 10°C. Als ze langere tijd bij warme temperaturen worden bewaard kan de bacterie een gif produceren dat ook bij hoge temperaturen door koken actief blijft.

Etenswaren die vaak besmet kunnen raken met *B.cereus* zijn onder meer rijst, specerijen en deegwaren waaronder ook pasta. Het komt ook voor in vlees, groenten, zuivel, soep en sauzen omdat het afkomstig is uit de grond.

Wat heeft de infectie veroorzaakt

Bij het proces van koken en langzaam afkoelen van de spaghetti bij kamertemperatuur kregen de *B.cereus* sporen de juiste omstandigheden om te groeien. Door de spaghetti 5 dagen lang bij kamertemperatuur te bewaren werden er schadelijke giftige stoffen geproduceerd die niet werden gedood door verhitten.



Vragen:

1. Leg uit hoe het bewaren van de etensrestjes in deze casestudie de plotselinge dood van de jongen hebben veroorzaakt.

2. Wat kun je doen om een infectie met *B.cereus* te voorkomen?



Casestudie: Een waarschuwend verhaal: antwoordblad

Wat is er gebeurd

Het is 1 oktober 2008 en de plek is Brussel in België. Een 20 jaar oude jongen wordt ziek na het eten van etensrestjes, een maaltijd van spaghetti met tomatensaus die 5 dagen buiten de koelkast was blijven staan bij kamertemperatuur en in de magnetron werd opgewarmd voordat het werd gegeten.

Binnen 30 minuten kreeg de jongen symptomen zoals hoofdpijn, buikpijn en misselijkheid. Hij moest daarna meerdere uren overgeven en had aanvallen van waterige diarree. Hij dronk alleen water om voldoende vocht binnen te hebben.

De jongen is later in zijn slaap overleden. Hij stierf om ongeveer 4.00 uur 's morgens, dus er zat ongeveer 10 uur tussen het eten van de spaghetti en zijn overlijden.

De boosdoener: *Bacillus cereus*

Bacillus cereus is een type bacterie die 'sporen' kan vormen die hitte en koken kunnen overleven. De sporen worden vaak geactiveerd tijdens het koken en groeien het best bij temperaturen van meer dan 10°C. Als ze langere tijd bij warme temperaturen worden bewaard kan de bacterie een gif produceren dat ook bij hoge temperaturen door koken actief blijft.

Etenswaren die vaak besmet kunnen raken met *B.cereus* zijn onder meer rijst, specerijen en deegwaren waaronder ook pasta. Het komt ook voor in vlees, groenten, zuivel, soep en sauzen omdat het afkomstig is uit de grond.

Vragen:

1. Leg uit hoe het bewaren van de etensrestjes in deze casestudie de plotselinge dood van de jongen hebben veroorzaakt.

Bij het koken en langzaam afkoelen van de maaltijd kregen de *B.cereus* sporen die in de pasta zaten de juiste omstandigheden om actief te worden. Door de pasta daarna 5 dagen bij kamertemperatuur (boven 10°C) te laten staan konden de bacteriën gaan groeien en uiteindelijk de giftige stof produceren. Toen het eten werd opgewarmd, werd de giftige stof niet afgebroken en zat in het eten toen het werd gegeten. Deze giftige stof heeft de jongen gedood.

2. Wat kun je doen om een infectie met *B.cereus* te voorkomen?

- Was fruit en groenten voordat je ze kookt om restjes grond te verwijderen die schadelijke sporen kunnen bevatten.
- Zet etensrestjes binnen 2 uur na het koken in de koelkast of in de vriezer om de aangroei van bacteriën te voorkomen. Etensrestjes moeten goed worden verhit om te zorgen dat eventuele bacteriën in het eten worden gedood.
- Warm rijst of pasta niet vaker op de één keer en bewaar etensrestjes maximaal één dag.



Activiteit: Pas de uitspraak bij het plaatje

Knip deze plaatjes uit en vraag de studenten om elke uitspraak onder de bijbehorende microbe te plaatsen. Er zouden voor elke microbe vier uitspraken moeten zijn.

Typen microben

Bacteriën
Schimmels
Parasieten
Virussen

Bacteriën

Kunnen schadelijk zijn (ziekte veroorzaken) maar ook de gezondheid bevorderen en/of nuttig zijn (afbreken/recyclen van natuurlijke materialen zoals voor compost).

Vermeerderen zich in een vochtige omgeving met voedingsstoffen (bv. suiker, vet, eiwitten) bijvoorbeeld in etenswaren, afvoeren en wondjes.

Ze verspreiden zich direct tussen mensen of door voedsel, water, grond en bloed.



De meeste worden gedood door hoge temperaturen en door koken.

De meeste worden niet gedood door bevriezen, maar koude temperaturen kunnen de groei wel vertragen.

Voorbeelden: Campylobacter en Salmonella veroorzaken ziekte door voedsel. Melkzuurbacteriën worden gebruikt bij het maken van yoghurt, sojasaus en chorizo worst.

Virussen

De kleinste soort microben

Kunnen niet groeien of overleven zonder een gastheer (bv. een mens of een dier)

Ze verspreiden zich van mens naar mens of van mens naar voedsel via de lucht (bv. door niezen), of door braaksel, uitwerpselen, of andere lichaamsvloeistoffen (bv. bloed of speeksel). Gedood door koken Ze zullen niet groeien, maar



kunnen overleven in voedsel.

Voorbeelden: Norovirus in oesters of in zacht fruit zoals aardbeien.

Schimmels

De grootste soort microben. Kunnen schadelijk zijn (ziekte veroorzaken) maar ook de gezondheid bevorderen en/of nuttig zijn (afbreken/recyclen van natuurlijke materialen zoals voor compost).

Vermeerderen zich in een omgeving met voedingsstoffen, bv. in eten en vochtige bouwmaterialen.

Schimmels verspreiden zich door middel van sporen en eten kan worden besmet via de lucht. Etenswaaren met zichtbaar groeiende schimmel (bv. etensrestjes, brood, jam) moet niet worden gegeten.

Relatief bestand tegen hitte Gaat niet dood door bevriezing.

Koude temperaturen kunnen de groei verminderen

Voorbeelden: Aspergillus flavus dat aflatoxinen produceert in



eten (bv. noten). *Saccharomyces cerevisiae* (gist) voor bakken en *Penicillium camemberti* voor Camembert en Brie kazen.

Parasieten

Verschillende afmetingen Kunnen schadelijk zijn.

Kunnen niet groeien of overleven zonder een gastheer (bv. een mens of een dier).

Kunnen zich verspreiden onder dieren en mensen via besmet eten, water, grond en via bloed.

Worden gedood door koken en bevriezen. Ze zullen niet groeien, maar kunnen overleven in voedsel.

Voorbeelden: *Toxoplasma* kan worden gevonden in vlees en op groenten, andere parasieten zijn bijvoorbeeld wormen die in de darmen leven (bv. spoelworm).

