



Key Stage 4

Micro-organismen: Nuttige microben

Les 2: Nuttige microben

Het verhaal over insuline helpt leerlingen begrijpen hoe microben nuttig kunnen zijn.

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat sommige microben kunnen helpen om ons gezond te houden.
- Begrijpen dat sommige microben heel nuttig kunnen zijn.
- Begrijpen dat we bacteriële kolonies nodig hebben voor een gezond leven.
- Begrijpen dat we onze normale microbiële flora moeten beschermen.
- Beginnen om wetenschappelijk onderzoek te ontdekken.

De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen dat microben belangrijk zijn voor verteren en het recyclen van voedingsstoffen.

Koppelingen curriculum

PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk denken
- Analyse en evaluatie
- Experimentele vaardigheden en strategieën
- Genetische modificatie
- Rol in biotechnologie

Biologie

- Ontwikkeling van medicijnen
- Cellen
- Ziekte en gezondheid

Engels

- Lezen
- Schrijven



Les 2 Nuttige microben

Benodigde leermiddelen

Hoofdactiviteit: Het verhaal over insuline

Per leerling / per groep

- Apparaat met toegang tot het internet of studieboek biologie

Optionele uitbreidingsactiviteit voor hoger niveau KS4: Nuttige microben presentatie

Per leerling / per groep

- Apparaat met toegang tot het internet of studieboek biologie

Uitbreidingsactiviteit: Nuttige microben en hun eigenschappen

Voor elke leerling

- Kopie van SW1
- Apparaten met toegang tot het internet

Extra ondersteunende materialen:

- TS (Docentenblad)1 Nuttige microben en hun eigenschappen blad

Ondersteunende materialen

- TS1 Nuttige microben en hun eigenschappen docentenblad
- SW (Werkblad Leerlingen)1 Nuttige microben en hun eigenschappen werkblad



Les 2: Nuttige microben

Kernwoorden

Fermentatie

Genetische modificatie

Insuline

Microbioom

Gezondheid en Veiligheid

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

www.cleapps.org.uk

Weblinks

<https://e-bug.eu/nl-NL/nuttige-microben-ks4>

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 als eten gebruikt worden door heel veel microben. 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.
4. Leg uit aan de klas dat ze andere nuttige microben zullen gaan onderzoeken.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Microben in de industrie, het verhaal over insuline (niet-lab activiteit).

1. Leg uit aan de klas: Insuline is een hormoon (proteïne) dat geproduceerd wordt in de pancreas en dat wordt vrijgegeven als we koolhydraten of suiker hebben gegeten. We hebben een beetje suiker nodig in ons bloed om onze cellen te verzorgen met energie, maar te veel kan gevaarlijk zijn. Insuline is het hormoon dat onze lever laat weten als er te veel suiker is en dat dit moet worden omgezet in glycogeen dat wordt opgeslagen in de lever en de spieren.
2. Mensen met diabetes type 1 produceren niet voldoende insuline om het suikerniveau in het bloed te regelen; dit kan leiden tot hyperglycemie. Een insuline-injectie na de maaltijd helpt mensen met type 1 diabetes om hun bloedsuikerniveau te regelen.
3. Vraag de klas: weet iemand waar deze insuline vandaan komt? Tegenwoordig komt veel van de insuline die we gebruiken van genetisch gemodificeerde microben.
4. Vertel de leerlingen dat ze nu onderzoek gaan doen naar de productie van insuline, en moedig ze aan om hun onderzoek goed te plannen en daarbij de antwoorden op de volgende vragen te betrekken.
 - a. Hoe werd insuline in het verleden gemaakt?
 - b. Hoe wordt insuline tegenwoordig gemaakt met microben? Waarom?
 - c. Welke microben worden daarbij gebruikt? Waarom?

- d. Zijn er ethische vragen over dit onderdeel van de wetenschap?
5. Ze kunnen ervoor kiezen om hun onderzoek te presenteren als een werkstuk of een presentatie.

Tip 1: Moedig de leerlingen aan om de gegevens die zij presenteren uit te leggen en te interpreteren.

Tip 2: Moedig de leerlingen aan om hun onderzoeksplan met jou of een andere docent te delen voordat ze beginnen.

Bespreking

Start een gesprek met de leerlingen over het belang van het onderhouden van een goede microbiom in je ingewanden. Dit biedt de gelegenheid voor de leerlingen om een gesprek te voeren vanuit een nieuw onderzoeksgebied.

Leg uit aan de klas dat er in je ingewanden tussen de 300 en 500 verschillende soorten bacteriën leven. Samen met andere uiterst kleine organismen zoals virussen en schimmels, vormen ze wat de microbiotica genoemd wordt, of de microbiom. De samenstelling van de microbiotica in de ingewanden van de mens is afhankelijk van meerdere factoren, waaronder het dieet, dat een van de belangrijkste factoren is die de samenstelling van de microbiotica tijdens een mensenleven bepaalt. Bacteriën in de ingewanden spelen een essentiële rol bij het in stand houden van het immuunproces en andere lichaamsprocessen.

Belangrijkste boodschap: De microbiom in de ingewanden kan veel aspecten van de menselijke gezondheid beïnvloeden, dus het onderhouden van een gezonde microbiom in de ingewanden is uiterst belangrijk.

Enkele belangrijke punten zijn onder meer:

- De microbiotica biedt veel voordelen voor de gastheer, waaronder het versterken van de integriteit van de ingewanden of het vormen van het intestinale epitheel, het oogsten van energie, beschermen tegen pathogenen en het reguleren van de immuniteit van de gastheer.
- Actuele onderzoeksontwikkelingen: er zijn verbanden tussen een lagere biodiversiteit van de microbiom in de ingewanden bij mensen met het Prikkelbare Darm Syndroom (PDS), eczeem en diabetes.
- De microbiom lijkt ook verband te houden met de gemoedstoestand.

Uitbreidingsactiviteiten

Nuttige microben en hun eigenschappen

Deze activiteit kan in kleine groepen worden gedaan of als individuele opdracht. Vraag de leerlingen om met gebruikmaking van de apparaten die toegang hebben tot het internet en/of studieboeken de nuttige microben in SW1 te onderzoeken en eventuele lacunes in te vullen (zie TS1 voor antwoorden) Er is een regel opengelaten voor de leerlingen om hun eigen nuttige microbe te onderzoeken. Eenmaal voltooid kan deze tabel dienen als een goede manier om het geleerde te consolideren.

Optionele uitbreidingsactiviteit voor hoger niveau KS4: Nuttige microben presentatie

Gebruik de bovenstaande onderzoekscriteria en vraag de leerlingen om andere nuttige microben te onderzoeken en te presenteren, bijvoorbeeld de schimmel *Fusarium*, die mycoproteïne produceert, een proteïnerijk voedsel dat geschikt is voor vegetariërs. Deze activiteit kan individueel worden gedaan of in groepen.

Consolidatie van het geleerde

Vraag de leerlingen om te controleren of ze alles begrepen hebben door te vragen of de volgende verklaringen waar of niet waar zijn.

- 1. De meeste microben zijn nuttig, ze kunnen ons helpen om voedsel te maken zoals brood en yoghurt en ze kunnen in de industrie worden gebruikt voor de proteïnen en de enzymen die ze produceren.**
Antwoord: Waar
- 2. Fermentatie vindt plaats als bacteriën eenvoudige suikers afbreken tot kooldioxide.**
Antwoord: Niet waar Fermentatie vindt plaats als bacteriën de complexe suikers afbreken tot eenvoudige verbindingen zoals koolstofdioxide, melkzuur en alcohol.
- 3. Yoghurt bevat bacteriën zoals *Lactobacilli* en *Streptococcus*, wat betekent dat yoghurt eten goed is voor je ingewanden.**
Antwoord: Waar

Nuttige microben en hun eigenschappen antwoordblad



Naam nuttige microbe	Type microbe	Gebruik
<i>Lactobacillus</i>	Bacterie	Produceert kaas, yoghurt, kefir en kimchi
<i>Saccharomyces</i>	Schimmels	Maakt brood, bier, cider en wijn
Azijnzuurbacterie	Bacterie	Traditioneel voor de productie van azijn
<i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)	Bacterie	Biologische pesticide
<i>Cyanobacteriën</i>	Bacteriën	Groeien in open vijvers of fotobioreactors en voeden zich met CO ₂ en andere nutriënten om de fotosynthese te ondersteunen. De celcomponenten kunnen worden onttrokken om biodiesel of bio-ethanol te maken (van de koolhydraten, met behulp van <i>Saccharomyces</i>).



Nuttige microben en hun eigenschappen werkblad

Naam nuttige microbe	Type microbe	Gebruik
		Produceert kaas, yoghurt, kefir en kimchi
		Maakt brood, bier, cider en wijn
Azijnzuurbacterie	Bacteriën	Traditioneel voor de productie van azijn
<i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)	Bacteriën	
<i>Cyanobacteriën</i>	Bacteriën	