Lerarenfiche Hoofdstuk 2: Conserveren van melk

Deze fase in een notendop:

In deze fase van het lessenpakket ontdekken de leerlingen het verschil tussen gepasteuriseerde, gesteriliseerde en rauwe melk. Dit doen ze a.d.h.v. tekstjes met bijhorende vragen.
Hierna maken de leerlingen kennis met de conserveertechniek fermenteren. Aan de hand van twee filmpjes en enkel opdrachten wordt hen uitgelegd wat fermenteren is en hoe de fermentatie van melk tot yoghurt gebeurt.
Ten slotte beëindigen de leerlingen dit hoofdstuk door zelf melk te pasteuriseren, te fermenteren, staaltjes te nemen en hier enkele titraties op uit te voeren. De leerlingen verwerken hun opgedane kennis vervolgens door de gegevens te bestuderen en grafisch weer te geven.

Tijd: 3,5 *lesuren*

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- uitleggen wat het verschil is tussen gepasteuriseerde en gesteriliseerde melk;
- definiëren wat rauwe melk is;
- m.b.v. een voorbeeld het positieve effect van melkzuurbacteriën omschrijven;
- melk pasteuriseren m.b.v. een werkwijze en instructiefilmpjes;
- melk fermenteren m.b.v. een werkwijze een instructiefilmpjes;
- een titratie op een correcte manier uitvoeren;
- a.d.h.v. gegevens een grafiek opstellen;
- m.b.v. de voedingswaardetabellen verschillen tijdens de fermentatie interpreteren;
- het verband tussen het zuurgehalte en de tijd in een grafiek verwerken;
- de hoeveelheid melkzuur voor de verschillende titraties berekenen.

STEM-doelen: De leerlingen kunnen

- **LPD S1**: het zuurgehalte doorheen de fermentatie van melk onderzoeken.
- **LPD S6**: het volume op een buret correct aflezen.
- **LPD S6**: het zuurgehalte van verschillende staaltjes bepalen m.b.v. een titratie.

Leerinhouden:

Gepasteuriseerde melk, gesteriliseerde melk, rauwe melk, lactose, melkzuur, melkzuurbacteriën, pasteuriseren, fermenteren, NaOH-oplossing, fenolftaleïne, buret, verband tussen melksoort en zuurgehalte i.f.v. de tijd, hoeveelheid aanwezig melkzuur berekenen.

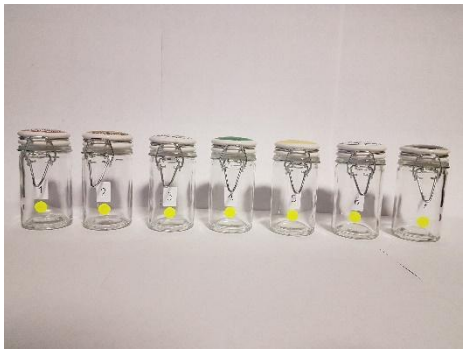
Randvoorwaarden:

<u>Benodigdheden voor klasgebruik:</u>

○ Laptop met internet (elke lln.)	
○ Link van Bookwidget (elke lln.)	https://www.bookwidgets.com/play/PB4PPPS?teacher_id=5466157991591936
○ Volle melk ○ Halfvolle melk ○ Sojamelk ○ Amandelmelk	

<u>Benodigdheden per 4 leerlingen:</u>

Pasteuriseren: ○ Kookplaat ○ Kookpot ○ Garde ○ Thermometer ○ Afsluitbare pot	

Staaltjes: ○ 7 afsluitbare potjes ○ Stickers met cijfers ○ (Stickers met kleur)	
Fermenteren: ○ Maatbeker (500 ml) ○ Weegschaal ○ Yoghurt (met levende fermenten) ○ Yoghurtmachine / Microgolfoven	
Titreren (A): ○ Pipet (5 ml) ○ Maatcilinder (50 ml) ○ 7 Maatbekers (150 ml) ○ Gedestilleerd water ○ Fenolftaleïne → 0,1 g → 50 ml ethanol (96%) → 50 ml gedestilleerd water	
Titreren (B): ○ Statief met voet ○ Statiefklem ○ Buret (50 ml) ○ Trechter ○ Maatbeker (150 ml) ○ 0,1 mol/l NaOH-oplossing	

<u>Voorkennis leerlingen:</u>

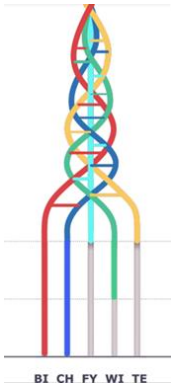
- De leerlingen kennen het verschil tussen volle, halfvolle en magere koemelk.
- De leerlingen hebben kennis gemaakt met plantaardige melk.
- De leerlingen hebben al enige kennis van pasteuriseren en steriliseren.
- De leerlingen kennen de begrippen zuurtegraad en zuurgehalte.

Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen + Leerplandoelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding	5’	☑ Lkr. herhaalt klassikaal de vorige les. ☑ Lln. starten individueel hun computer op. ☑ Lln. Controleren of ze al het nodige materiaal hebben.	- Tabblad 2: → sectie 2 - Tabblad 4: → sectie 1
2.	Rauwe melk	5’	☑ Lln. Bestuderen individueel de theorie over rauwe melk (5 min.).	- Tablad 4: → sectie 2
3.	Hittebehandeling	30’	☑ Lln. Bestuderen individueel de theorie rond gepasteuriseerde melk (15 min.). ☑ Lln. Bestuderen individueel de theorie over gesteriliseerde melk (15 min.). ☑ (*Experimenteren: pasteuriseren*)	- Tablad 4: → sectie 2
4.	Fermenteren	18’	☑ (*Experimenteren: fermenteren*) ☑ Inleidend filmfragment klassikaal bekijken. ☑ Lln. Bestuderen individueel de theorie over het fermenteren van melk (13 min.). ☑ (*Experimenteren: staaltjes nemen*)	- Tablad 4: → sectie 3
5.	Experimenteren	122’	☑ Melk per 4 pasteuriseren: (40 min.) - Stappenplan lezen - Melk roeren - temperatuur meten - tijd in de gaten houden ☑ Melk per 4 fermenteren: (20 min.) - melk afmeten - yoghurt afwegen - toestel aanzetten ☑ Per 4 staaltjes nemen: (12 min.) - laat lln dit één keer zelf doen - lkr neemt maakt de ander staaltjes ☑ Per 4 zuurgehalte bepalen: (30 min.) - 5 ml uit ieder staaltje nemen - verdunnen met 50 ml demiwater - titreren - klassikaal gegeven delen ☑ Opdrachten zuurgehalte individueel	- Tablad 4: → sectie 4 - materiaal pasteuriseren - materiaal fermenteren - materiaal staaltjes - materiaal titreren **(LPD S1)** **(LPD S6)**

			maken (20 min.).	

Extra uitleg leeractiviteiten:



1. <u>Inleiding</u>

   Aan het begin van deze les herhaal je best nog eens dat we in deze lessenreeks conserveertechnieken voor zuivelproducten zullen behandelen. Daarnaast is het goed om nog eens aan te geven dat ze in de vorige les de verschillende soorten melk hebben besproken. Je kan hierbij aan de leerlingen vragen of ze er nog een aantal kunnen opsommen met hun specifieke kenmerken.
   Vervolgens kunnen de leerlingen van start gaan met het nieuwe hoofdstuk. Eerst kijken de leerlingen wat ze allemaal nodig hebben voor deze les via het tabblad 'Benodigdheden'. Daarna kunnen ze beginnen, de leerlingen maken deze les grotendeels individueel a.d.h.v. Bookwidgets om alle informatie de verwerven. Aan het einde van dit hoofdstuk komt dan het praktisch gedeelte waarin de leerlingen in groepjes enkele practica opdrachten moeten uitvoeren.

2. <u>Rauwe melk</u>

   In dit onderdeel nemen de leerlingen even een korte tekst door over het begrip rauwe melk. Zo verwerven ze enkele interessante weetjes over dit concept en kunnen ze de link leggen met het volgende onderdeel.

3. <u>Hittebehandeling</u>

   De leerlingen gaan in dit deel conserveringstechnieken leren kennen die hitte gebruiken en worden toegepast op melk.
   De leerlingen krijgen stukjes tekst die ze moeten lezen. In deze teksten staat alle leerstof die ze moeten kennen. Na elk stukje tekst over een bepaalde inhoud, krijgen ze enkele vraagjes die ze moeten oplossen, daarna gaan ze verder met het volgende stukje tekst en de bijhorende vraagjes enzovoort.

4. <u>Fermentatie</u>

   In dit onderdeel leren de leerlingen de conserveertechniek fermenteren beter kennen. Dit doen ze door eerst klassikaal een filmfragment de bekijken waarin het belang van micro-organismen (bacteriën) voor onze darmflora wordt uitgelegd. Daarna gaan de leerlingen dieper in op de fermentatie van melk tot yoghurt, a.d.h.v. filmpjes en teksten verwerven ze de informatie die ze nodig zullen hebben om de opdrachten te kunnen maken. Aan het einde van dit deel maken de leerlingen bovendien kennis met alle stappen die er nodig zijn om de productie van

yoghurt te doen slagen.

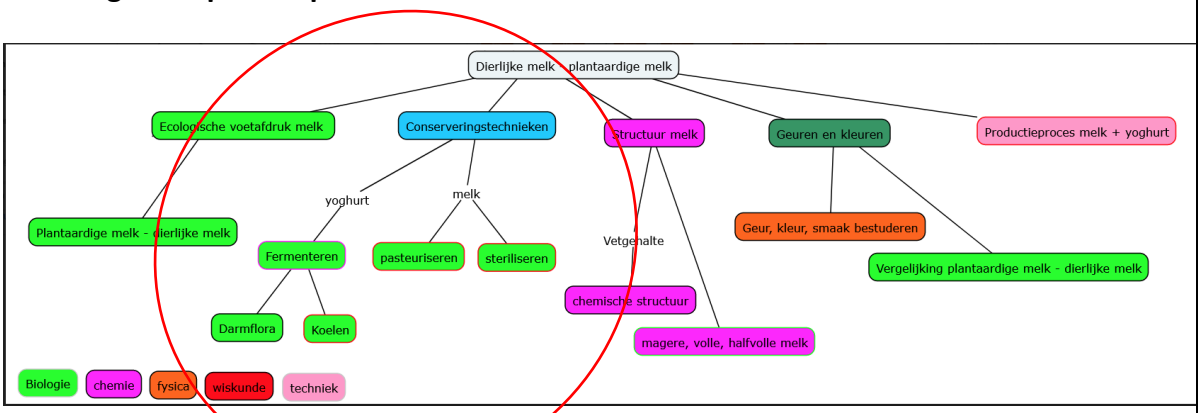
5. <u>Experimenteren</u>

In dit deel worden de instructie gegeven hoe de leerlingen:

a. Melk moeten pasteuriseren;
b. Melk moeten fermenteren;
c. Staaltjes moeten nemen van de fermenterende melk;
d. Het zuurgehalte van de fermenterende staaltjes moeten bepalen.

Het is een goed idee om leerlingen al rechtstreeks nadat ze de theorie over hittebehandeling hebben gezien (a) al gaan uitvoeren. En alvorens ze de theorie over fermentatie hebben gezien kunnen ze (b) uitvoeren. Ondertussen dat hun fermentatie bezig is kunnen ze de theorie hierover verwerken en nadien beginnen met (c). Als alles hierbij gelukt is dienen de leerlingen in dit deel in principe enkel nog (d) uit te voeren. Best doen ze dit in groepjes en vergelijken ze nadien hun resultaten voor de verschillende soorten melk. Bij het uitvoeren van deze experimenten bekijken de leerlingen eerst de instructiefilmpjes, waarna ze per groepje de werkwijze zelf uitvoeren en de bijbehorende vragen over de wetenschappelijke methode oplossen.

Situering conceptenmap



Het is de bedoeling dat de leerlingen op het einde van de lessenreeks zelf een conceptenmap kunnen maken. Dit doen ze a.d.h.v. een mindmap. Ze krijgen wel het algemene woord 'Dierlijke melk – plantaardige melk' zodat ze weten waarmee ze moeten beginnen.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Webquest in Bookwidgets:

- Tabblad 2: Benodigdheden
- Tabblad 3: Conserveren van melk

Bouwsteen:

- Lerarenfiche H2: Conserveren van melk

Bijlage:

- Evaluatiecriteria

Interessante bronnen: (achtergrondinfo)

Rauwe melk:

- https://www.campina.be/faq/wat-is-het-verschil-tussen-rauwe-gepasteuriseerde-en-gesteriliseerde-melk

Hittebehandeling:

- https://nl.wikipedia.org/wiki/Pasteuriseren
- https://ellab.nl/toepassingen/sector/voeding/uht-en-htst-pasteurisatie
- https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/melk-en-melkproducten.aspx

Fermenteren:

- https://www.libelle-lekker.be/artikelen/204928/zo-maak-je-zelf-yoghurt
- https://www.gezondheidsnet.nl/stoelgang-en-spijsvertering/yoghurt-bacterien-onafscheidelijk-duo
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Yoghurt#:~:text=De%20fermentatie%20van%20de%20yoghurt,%3D%20bacterie%2C%20bulgaricus%20%3D%20Bulgaars
- https://www.yoghurt.nl/tips-trucs-om-vegan-yoghurt-altijd-te-laten-slagen/#:~:text=Plantaardige%20melk%20fermenteert%20wel%20degelijk,agar%20agar%2C%20xanthaangom%20en%20maiszetmeel

ICT-tools: Grafiek opstellen met Excel.

Leerplandoelstellingen:
Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, Biotechnieken B+S 2de graad D/A finaliteit D/2021/13.758/053

STEM-doelen:

LPD S1: De leerlingen passen een geschikte wetenschappelijke methode toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.

LPD S6: De leerlingen passen labovaardigheden toe om betrouwbare informatie te verzamelen in Biologie, Chemie en Fysica.

Biologie:

LPD L4: De leerlingen illustreren de positieve rol van micro-organismen binnen minstens twee domeinen.

Labo- en productietechnieken:

LPD L1: De leerlingen passen analysetechnieken toe om de aanwezigheid van stoffen in mengsels aan te tonen.

LPD L5: De leerlingen lichten de bereidingstechnologie van een voedingsmiddel toe.

LPD L6: De leerlingen maken zelf een voedingsmiddel op basis van een bereidingstechnologie.