

Bouwsteen 1: Wat zijn nieuwe materialen? Hoe ontwikkelt men nieuwe materialen nu en doorheen de geschiedenis?**Deze fase in een notendop:**

In deze fase van het project maken de leerlingen kennis met “Nieuwe materialen”. Dit doen ze door voorwerpen te vergelijken, analyseren... Vervolgens ontdekken de leerlingen via een BookWidget de evolutie en geschiedenis van bepaalde materialen. Hierna zetten de leerlingen de stap naar het gebruik van het “Nieuwe materiaal” dit doen ze door natuurlijke fenomenen te vergelijken met nieuwe technieken. Hierbij komen ze tot de conclusie dat vernieuwing of nieuwe technieken vaak ergens op gebaseerd zijn, zoals bijvoorbeeld natuurlijke fenomenen. Tot slot is het aan de leerlingen om via de website van AskNature opzoek te gaan naar een nieuwe technologie, nieuw materiaal, nieuwe techniek... die gebaseerd is op de natuur en hun verwondert. Over hun bevinding schrijven ze vervolgens een verslag waarin ze uitleggen waarom hun dit verwondert, hoe dit werkt en op welk natuurlijk fenomeen dit gebaseerd is.

Tijdens deze 3 uur hebben we de focus gelegd op het ontdekken van en begrijpen wat “nieuwe materialen” zijn, zodat we in de volgende fase effectief aan de slag kunnen gaan met een nieuw materiaal.

Tijd: 3 u**Leerdoelen:** De leerlingen kunnen:

- Drie verschillende lepels uit drie verschillende materialen met elkaar vergelijken en verklaren waarom ze van materiaal verschillen;
- De evolutie van het wiel verklaren en de verandering van materialen die hierbij gepaard gaat;
- De geschiedenis en evolutie van bepaalde materialen verklaren doorheen de geschiedenis;
- Achterhalen dat nieuwe technieken, technologieën vaak gebaseerd zijn op bepaalde zaken zoals bijvoorbeeld natuurlijke fenomenen;
- Het begrip biomimicry in eigen woorden verklaren;
- Een eigen mening formuleren over bepaalde wetenschappelijke opvattingen;
- Uitleggen waarom een bepaalde nieuwe technologie, materiaal of techniek hun inspireert, hoe ze werkt en van welk natuurlijk fenomeen dit is afgeleid;

STEM-doelen:

- LPD S1 De leerlingen passen een geschikte wetenschappelijke methode toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
- LPD S2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen aan de hand van verschillende STEM-concepten.
- LPD S10 De leerlingen beargumenteren vanuit verschillende invalshoeken en criteria keuzes bij het ontwerp en het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.
- LPD S11 De leerlingen onderzoeken aan de hand van concrete maatschappelijke uitdagingen de wisselwerking tussen natuurwetenschappen, technische wetenschappen, wiskunde en de maatschappij.
- LPD C14 De leerlingen brengen metalen, niet-metalen en edelgassen in verband met toepassingen in het dagelijkse leven.
- LPD C22 De leerlingen brengen organische en anorganische stoffen in verband met toepassingen en biologische en chemische processen in het dagelijks leven.

Leerinhouden: Tijdsindeling op materialen, steentijd, metaaltijd, kopertijd, bronsijd, ijzertijd, kunststoftijd, legering, thermoplasten, thermoharders, elastomeren, polyetheen, polypropreen, PVC, PS, PTFE, PMMA, PET, PA, biomimicry

Randvoorwaarden:

Materiaal voor klasgebruik:

n.v.t.

Materiaal per 4 leerlingen:

1 houten lepel	
1 plastieken lepel	
1 metalen lepel	

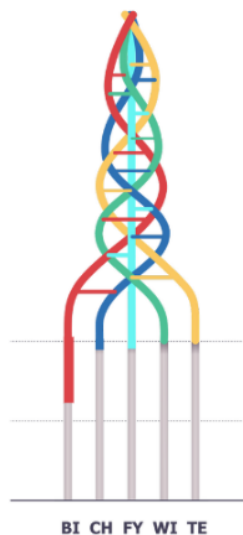
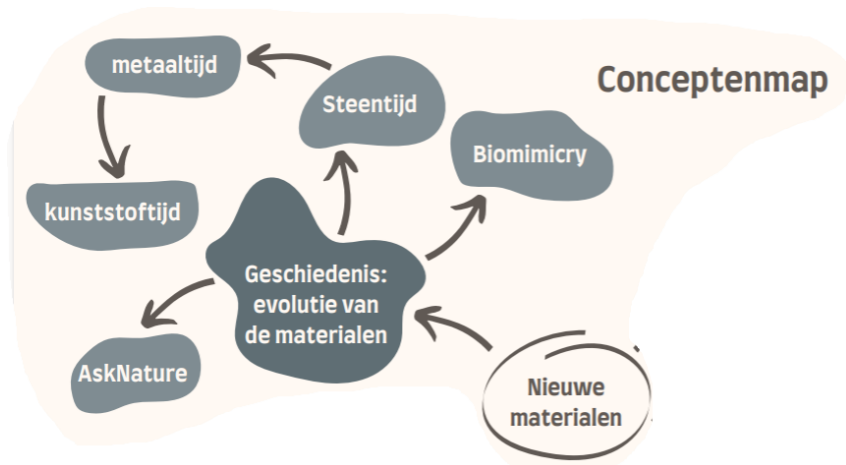
Voorkennis leerlingen:

- o De leerlingen weten dat ze de geschiedenis kunnen opdelen in verschillende periodes.
- o De leerlingen kennen al reeds verschillende materialen en hun eigenschappen.
- o De leerlingen kennen de evolutie van het wiel.
- o De leerlingen kennen enkele organische stoffen met hun toepassingen en eigenschappen.

Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:

Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:



BI CH FY WI TE

Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Algemene inleiding project	10'	☐ Klassikaal een algemene inleiding van het project en de Canva. ☐ Situering les in conceptenmap.	- PowerPoint - Canva - Conceptenmap
2.	Vergelijken van drie soorten lepels uit drie verschillende materialen.	8'	☐ Leerlingen vergelijken de drie lepels in groep (4 min) ☐ Klassikale bespreking over de conclusies van de groepjes (4 min)	- Canva p. 2 - Per groep: * 1 houten lepel * 1 plastic lepel * 1 metalen lepel

3.	Vergelijken van wielen.	12'	□ Opdrachten worden in groep gemaakt, na verwerking worden ze klassikaal teruggekoppeld. (12 min) □ Volgorde van ontwikkeling + materialen (1 min) □ Welke verschillen? (3 min) □ Conclusie (3 min) □ Algemene conclusie vergelijking wielen + lepels (5 min)	- Canva p. 2-3
4.	Geschiedkundige indeling volgens materialen.	45'	▢ Uitleg van BookWidgets. (3 min) Leerlingen mogen BookWidgets samen in groep oplossen, maar dienen ze allemaal individueel in. □ BookWidgets (42 min) ○ Inleiding (2 min) ○ Werkblad steentijd (10 min) ○ Werkblad metaaltijd (10 min) ○ Werkblad kunststoftijd (10 min) ○ Algemene conclusie (10 min)	- Canva p. 3 - BookWidget
5.	Inleiding AskNature	3'	□ Leerlingen bekijken in groep 4 afbeeldingen en proberen deze afbeeldingen op een bepaalde manier te groeperen. (1 min.) □ Uitkomst van groepsopdracht klassikaal bespreken (2 min.)	- Canva p. 4
6.	Biomimicry	22'	▢ Algemene inleiding biomimicry (2 min.) ▢ Leerlingen denken in groep na wat biomimicry betekent (3 min.) ▢ Klassikale uitleg biomimicry (10 min.) ▢ Leerlingen formuleren hun eigen mening over een passage uit het boek over biomimicry. (5 min.) ▢ Leerlingen duiden de quote aan die het beste bij hun past uit het boek en leggen in groep of klassikaal uit waarom ze deze quote gekozen hebben. (2 min.)	- Canva p.4-5
7.	Taak AskNature	50'	▢ De leerlingen schrijven zelfstandig een verslag over een nieuwe technologie, techniek materiaal die ze kunnen	- Canva p.6 - AskNature

			terugvinden op de website www.asknature.org (50 min.) - o De volgende criteria moeten aanbod komen in het verslag: ▪ Waarom gekozen? ▪ Werking van de technologie ▪ Inspiratiebron? ▪ Afbeelding	
--	--	--	--	--

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:

1. Algemene inleiding van het project

De leerkracht start de les met een korte inleiding waar dit project over zal gaan. Hij/zij legt uit hoe het project is opgebouwd en toont de leerlingenbundel. Vervolgens legt hij aan de hand van de bundel uit wat hij van hun verwacht en waar de leerlingen hun bundel moeten uploaden/afgeven na iedere lessenreeks.

2. Vergelijking van drie soorten lepels uit drie verschillende soorten materialen

De leerlingen maken aan de hand van een voorwerp uit het dagelijkse leven kennis met "nieuwe materialen". De leerlingen vergelijken namelijk in groep drie lepels die uit verschillende materialen zijn gemaakt. Door deze lepels vast te pakken, te bekijken... zullen de leerlingen achter gelijkenissen en verschillen komen. Deze noteren ze in hun bundel. De achterliggende gedachte van deze oefening is dat de leerlingen vaststellen dat ieder materiaal een eigen eigenschap zal hebben, die ergens nuttig voor zal zijn. Voorbeelden:

- Plastieken lepel □ licht in gebruik, relatief stevig, geleidt geen tot weinig warmte, maar kan wel snel smelten (bij te hoge temperatuur eten bijvoorbeeld)...
- Houten lepel □ iets zwaarder in gebruik, stevig als de plastieken lepel, geleid geen tot weinig warmte, kan niet smelten...
- Metalen lepel □ zwaarste van de drie in gebruik, stevigste van de drie, geleidt goed warmte, smelt pas bij een zeer hoge temperatuur (niet tijdens eten)...

3. Vergelijken van wielen

De leerlingen bekijken drie soorten wielen. Het wiel heeft zich gedurende de geschiedenis steeds verder geëvolueerd. De evolutie van het wiel ging gepaard met een evolutie van materialen. Het is aan de leerlingen om dit af te leiden uit de drie afbeeldingen. Tevens moeten de leerlingen de afbeeldingen op juiste volgorde plaatsen van ontwikkeling en ze moeten ze de juiste materialen waaruit de wielen gemaakt zijn onder de afbeelding plaatsten. Tot slot denken de leerlingen na over welke conclusie ze kunnen trekken na het bekijken van de wielen en de lepels. Hierbij komen ze normaal gezien tot de conclusie dat de mens doorheen de tijd in aanraking is gekomen met verschillende soorten materialen. Hierdoor is de mens beginnen nadenken over de functionaliteit van het materiaal in functie van het gebruik van het voorwerp.

4. Geschiedkundige indeling volgens materialen

De leerlingen zullen aan de hand van BookWidgets kennismaken met de geschiedkundige indeling van materialen. De BookWidget zal starten met een korte inleiding. Hierna zullen de leerlingen vier verschillende werkbladen oplossen. De werkbladen staan in thema van de drie grote periodes tijdens de geschiedkundige indeling van materialen, namelijk: steentijd, metaaltijd en kunststoftijd. Tot slot zullen de leerlingen nog een vierde werkblad maken, deze vat alle geziene leerstof samenvat in één grote oefening. Na het oplossen van een werkblad klikken de leerlingen op verzenden. De leerkracht krijgt dan de resultaten van de leerlingen binnen. De leerlingen krijgen automatisch de verbetering van hun oefeningen te zien.

Link:

https://www.bookwidgets.com/play/UaMCvY7W-iQAFTYoREgAAA/ZDY4PZT/geschiedenis?teacher_id=6146184543469568

5. Inleiding AskNature

Tot nu toe hebben de leerlingen kennis gemaakt met verschillende soorten materialen. Uit deze materialen of een combinatie hiervan kan men voorwerpen, technologieën... maken. Veel van deze voorwerpen, technologieën... zijn gebaseerd op bepaalde zaken, zoals bijvoorbeeld natuurlijke fenomenen. In de eerste opdracht rond AskNature krijgen de leerlingen vier afbeeldingen die ze op een bepaalde manier kunnen groeperen. Aan de hand van deze oefening moeten ze tot de conclusie komen dat de voorwerpen en technologieën afgeleid zijn uit natuurlijke fenomenen.

6. Biomimicry

Hierna maken de leerlingen kennis met de term "biomimicry". Ze denken eerst in groep na wat deze term zou kunnen betekenen daarna wordt dit klassikaal besproken. Na deze bespreking zal de leerkracht indien nodig deze term verder toelichten.

Definitie biomimicry: Het woord bestaat uit twee delen. □ bio + mimicry.

Bio □ biologie of natuur

mimicry □ iets na bootsen

□ Het nabootsen van de natuur.

□ Het opzettelijk ontwikkelen van een probleemoplossend ontwerp via inspiratie uit de natuur.

Nadat de leerlingen de betekenis van biomimicry achterhaald hebben, lezen ze een fragment uit een boek over biomimicry en formuleren ze hier hun eigen mening over. Tot slot zullen ze uit dit boek ook nog drie quotes krijgen. Hierbij duiden ze de quote aan die voor hen het meeste past.

7. Taak AskNature

Nu dat de leerlingen hebben gezien hoe voorwerpen, technologieën... tot stand komen en wat biomimicry betekent, gaan de leerlingen aan de hand van de website:

www.asknature.org zelf opzoek naar een technologie die hun verwondert en die geïnspireerd is op de natuur. Hierover schrijven ze een kort verslag waarin de volgende zaken zeker aan bod komen: werking van de technologie, inspiratiebron, waarom heb je dit voorbeeld gekozen en een afbeelding van de technologie.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

Werkbundel: [leerlingenbundel - nieuwe materialen](#)

https://www.canva.com/design/DAFdFwMr-P0/QfXweHQksszlpqZNeIjeoQ/edit?utm_content=DAFdFwMr-P0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Oplossingenbundel: [Nieuwe materialen - oplossingenbundel les 1-2-3](#)

Bookwidgets:

https://www.bookwidgets.com/play/UaMCvY7W-iQAFTYoREgAAA/ZDY4PZT/geschiedenis?teacher_id=6146184543469568

website AskNature: www.asknature.org

Reader:

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

www.asknature.org

Het boek 'biomimicry: innovation inspired by nature' van Janine Benyus.

Handboeken geschiedenis, chemie, biologie, ...

ICT-tools: BookWidget

Eindtermen:

Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs - 2^{de} graad natuurwetenschappen - D-finaliteit

STEM-doelen:

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

LPD S2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen aan de hand van verschillende STEM-concepten.

LPD S10 De leerlingen beargumenteren vanuit verschillende invalshoeken en criteria keuzes bij het ontwerp en het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.

LPD S11 De leerlingen onderzoeken aan de hand van concrete maatschappelijke uitdagingen de wisselwerking tussen natuurwetenschappen, technische wetenschappen, wiskunde en de maatschappij.

LPD C14 De leerlingen brengen metalen, niet-metalen en edelgassen in verband met toepassingen in het dagelijkse leven

LPD C22 De leerlingen brengen organische en anorganische stoffen in verband met toepassingen en biologische en chemische processen in het dagelijks leven.

Ontwikkeld in samenwerking met: campus de helix

