

Bouwsteen 3: Welke stoffeigenschappen heeft appelleer? Welke stoffeigenschappen moeten er zijn voor toepassingen in het dagelijkse leven?

Deze fase in een notendop:

In deze fase van het project bekijken we het bekomen resultaat van het stukje appelleer. We voeren een reflectie uit in groep. We laten de leerlingen nadenken over hoe we appelleer bruikbaar kunnen laten maken in het dagelijkse leven. Er wordt de nadruk gelegd op enkele eigenschappen. Vervolgens worden deze eigenschappen getest in de praktijk.

Tijd: 3 u

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- Zelf een stappenplan op een wetenschappelijk doordachte manier opstellen.
- Het stappenplan op een correct, veilige en wetenschappelijke manier uitvoeren.
- Zelf relevante stoffeigenschappen van appelleer benoemen.

STEM-doelen: De leerlingen kunnen

- LPD S1 De leerlingen passen een wetenschappelijke methode toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
- LPD S2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen door gebruik van verschillende STEM-concepten:
- LPD S3 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.
- LPD S6 De leerlingen passen goede labopraktijken en -technieken toe om betrouwbare informatie te verzamelen.
- LPD S9 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem aan de hand van natuurwetenschappen, technologie en wiskunde.
- LPD S10 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het ontwerp en het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.
- LPD C22 De leerlingen brengen organische en anorganische stoffen in verband met toepassingen en biologische en chemische processen in het dagelijks leven.
- LPD C24 De leerlingen leggen het verband uit tussen bindingstype en oplosbaarheid.
- LPD F2 De leerlingen leggen het verband tussen een eenparig rechtlijnige beweging en evenwicht van krachten.

Leerinhouden: stoffeigenschappen, treksterkte, flexibiliteit, waterdichtheid, coating, composteerbaar en biologische afbreekbaarheid

Randvoorwaarden:

Materiaal per 4 leerlingen:

Algemeen

Stuk zelfgemaakt appelleer



Treksterkte

Klemmen



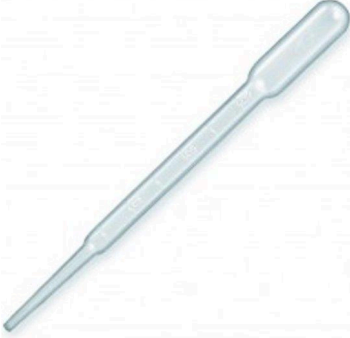



Statief



Gewichtjes



Waterdichtheid

Pipet	
Water met water	
Composteerbaar	
Aarde	
Coating	
Bijenwas	

Haardroger



Water



Pipet



Nagellak



Waterdichte spray



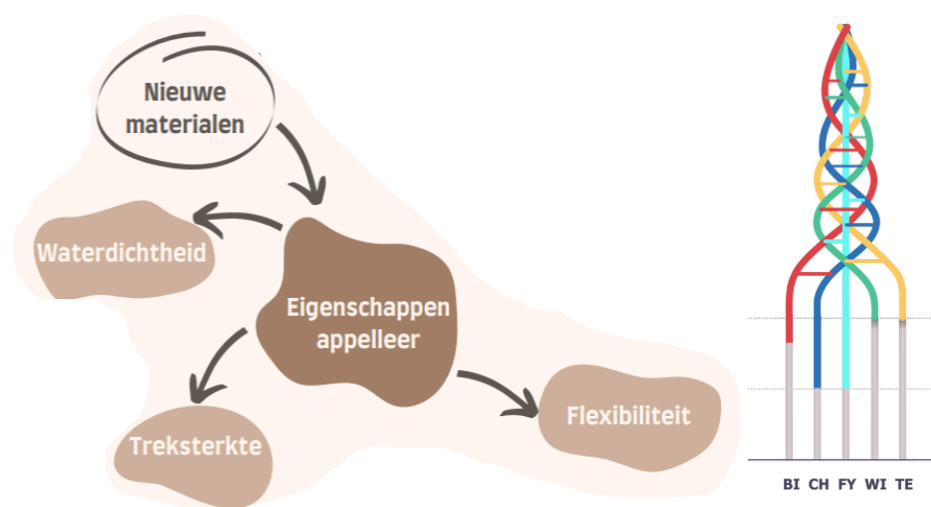
Voorkennis leerlingen:

- o De leerlingen kunnen stofeigenschappen geven.
- o De leerlingen kunnen oplossingen bedenken voor bepaalde nadelen bij appelleer.
- o De leerlingen kunnen het stappenplan van wetenschappelijk onderzoek geven en uitvoeren.
- o De leerlingen kunnen de veiligheidsregels in het labo toepassen.

Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:

Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:



Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Opstarten laptop (bundel)	5'	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Opstart laptop + openen van bundel ☐ Terwijl laten we de conceptenmap opnieuw zien en zoomen we in op het onderdeel van de dag. 	- laptop - Conceptenmap
2.	Reflectie van bekomen	20'	<ul style="list-style-type: none"> ☐ De leerlingen evalueren en bespreken hun bekomen resultaat in groep. (5 min) 	- Canva p. 14

	resultaat appelleer		<input checked="" type="checkbox"/> Klassikale bespreking van factoren die het resultaat beïnvloed hebben. (5 min) <input type="checkbox"/> Bespreking toepasbaarheid in het dagelijkse leven. Er wordt nagedacht over mogelijke testen van bepaalde eigenschappen. (10 min)	
3.	Uitvoeren testen omtrent stofeigenschappen	50'	<input type="checkbox"/> De leerlingen denken telkens na over de werkwijze. Vervolgens voeren ze de test uit en vullen ze de Canva aan.	- Canva p.14-15 - Canva p. 19-21 - Materialen proefje
4.	Algemeen besluit toepasbaarheid appelleer	15'	<input type="checkbox"/> De leerlingen evalueren aan welke eigenschappen er niet voldaan is voor de toepasbaarheid in het dagelijkse leven. <input type="checkbox"/> De leerlingen bedenken mogelijke oplossingen per eigenschap. <input type="checkbox"/> Vervolgens komen ze nog enkele oplossingen uit het APPEAL-project te weten in de Canva. <input type="checkbox"/> De leerlingen denken na over mogelijke coatings.	- Canva p. 22-24
5.	Uitvoeren testen coatings	50'	<input type="checkbox"/> De leerlingen denken telkens na over de werkwijze. Vervolgens voeren ze de test uit en vullen ze de Canva aan.	- Canva p. 25-27 - Materialen proefje
6.	Reflecteren over de beste oplossing van coatings	10'	<input checked="" type="checkbox"/> De leerlingen evalueren de bekomen resultaten. <input checked="" type="checkbox"/> De leerlingen denken na over welke coating het beste zou zijn binnen het maatschappelijke probleem.	- Canva p. 28

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:

1. Opstarten laptop (bundel)

De leerlingen gaan rustig in hun groepje zitten en starten hun laptop op. Het gedeelte van de bundel voor deze les is met de leerlingen gedeeld. De leerlingen zorgen ervoor dat dit klaar staat. De leerkracht start de les alvast met de conceptmap. Hierbij wordt ingezoomd op het gedeelte wat er vandaag wordt gezien.

2. Reflectie van bekomen resultaat appelleer

Vervolgens haalt ieder groepje zijn eigen stuk appelleer op. De leerlingen bespreken hun bekomen resultaat gedurende 5 minuten in groep. Daarna volgt een klassikale bespreking over de factoren die het resultaat kunnen beïnvloeden. Het gaat vooral om de volgende factoren tijdens het drogen van het appelleer: luchtcirculatie, temperatuur, licht, luchtdruk

et cetera. Hierbij wordt ook de nadruk gelegd op de toepasbaarheid in het dagelijks leven van het bekomen resultaat. De leerlingen denken na over de nodige eigenschappen van het materiaal. Voor bijvoorbeeld kleding is het nodig dat het appelleer flexibel, waterdicht en sterk is. Zo komt men samen uit op een aantal eigenschappen om te testen.

3. Uitvoeren testen omtrent stofeigenschappen

Als eerste wordt de treksterkte getest. De leerlingen stellen hierbij een onderzoeksvraag en hypothese op. Daarna bedenken ze zelf een werkwijze met behulp van de gegeven benodigdheden. Nadat ze hier goed over hebben nagedacht, schrijven ze de werkwijze uit en voeren ze dit uit. Bij dit experiment is er een plaats voorzien voor een afbeelding van de opstelling. Na het uitvoeren van het experiment noteren de leerlingen hun waarneming en hun besluitvorming over de treksterkte van hun stuk appelleer.

Als tweede wordt de flexibiliteit getest. De leerlingen stellen hierbij opnieuw een onderzoeksvraag en hypothese op. Daarna bedenken ze opnieuw een werkwijze met behulp van de gegeven benodigdheden. Als ze hier goed over hebben nagedacht, schrijven ze de werkwijze uit en voeren ze dit vervolgens uit. Na het uitvoeren van het experiment noteren de leerlingen hun waarneming en hun besluitvorming over de flexibiliteit van hun stuk appelleer op.

Als derde wordt de waterdichtheid getest. Ze stellen hier weer een onderzoeksvraag en hypothese voor op. Daarna bedenken ze weer zelf een werkwijze met behulp van de gegeven benodigdheden. Nadat ze hier goed over hebben nagedacht, schrijven ze de werkwijze uit en voeren ze dit experiment uit. Na het uitvoeren van het experiment noteren de leerlingen hun waarneming en de besluitvorming over de waterdichtheid van hun stuk appelleer op.

Tot slot wordt de biologische afbreekbaarheid getest. Opnieuw stellen de leerlingen hier een onderzoeksvraag en hypothese voor op. Vervolgens bedenken ze een werkwijze met behulp van de gegeven benodigdheden. Als ze hier goed over hebben nagedacht, schrijven ze de werkwijze uit en voeren ze dit experiment uit. Na het uitvoeren van dit experiment, schrijven de leerlingen hun waarneming en besluitvorming over de biologische afbreekbaarheid van hun stuk appelleer op.

4. Algemeen besluit toepasbaarheid appelleer

In de voorgaande testjes hebben de leerlingen ontdekt dat het appelleer nog niet helemaal geschikt is voor het dagelijkse leven. De leerlingen kunnen aangeven welke eigenschappen een probleem vormen voor de toepasbaarheid van appelleer. Vervolgens denken de leerlingen zelfstandig na over mogelijke oplossingen voor ieder probleem. De leerkracht kan hierbij de tip geven om te denken aan het eigen dagelijkse leven van de leerlingen. Als terugkoppeling op de probleemstelling kunnen de leerlingen nu de tekst over het APPEAL-project in hun werkbundel terugvinden die hun meer achtergrondinformatie geeft. In deze tekst wordt beschreven welke oplossingen de wetenschappers van de UCLL gebruiken. De leerlingen gaan in deze tekst de verbeteringen die invloed hebben op de treksterkte en die invloed hebben op de waterdichtheid markeren in verschillende kleuren. Tot slot worden de zelf gevonden oplossingen klassikaal vergeleken met de oplossingen van

het APPEAL-project. Er wordt ook gezamenlijk nagedacht over het gebruik van verschillende coatings en hun verschillen.

5. Uitvoeren testen coatings

Tijdens dit deel gaan de leerlingen drie coatings uittesten, namelijk: bijenwas, nagellak en impregneerspray. De leerlingen stellen een eerst een onderzoeksvraag en hypothese op. Daarna bedenken ze zelf een werkwijze met behulp van de gegeven benodigdheden. Als ze hier goed over hebben nagedacht, schrijven ze de werkwijze uit en voeren ze het experiment uit. Na het uitvoeren van het experiment schrijven de leerlingen hun waarneming en besluitvorming over de waterdichtheid van hun stuk appelleer met coating op.

Elke coating zorgt ervoor dat het appelleer waterdicht wordt. Maar iedere coating heeft ook zijn eigen voor- en nadelen. Deze bespreken de leerlingen in verschillende groepje. Hierna denken ze na over het algemene belang binnen het APPEAL-project. Ze trekken vervolgens een besluit over welke coating het beste zou passen binnen dit project. Na het vormen van dit besluit binnen ieder groep, worden al deze besluiten klassikaal besproken.

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:

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

Oplossingenbundel: [Nieuwe materialen - oplossingenbundel les 7-8-9](#)

Reader:

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

APPEAL-project: <https://www.appeal.ucll.be/>

ICT-tools: n.v.t.

Eindtermen:

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

STEM-doelen:

- LPD S1 De leerlingen passen een wetenschappelijke methode toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
- LPD S2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen door gebruik van verschillende STEM-concepten:
- LPD S3 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.
- LPD S6 De leerlingen passen goede labopraktijken en -technieken toe om betrouwbare informatie te verzamelen.

- LPD S9 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem aan de hand van natuurwetenschappen, technologie en wiskunde.
- LPD S10 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het ontwerp en het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.
- LPD C22 De leerlingen brengen organische en anorganische stoffen in verband met toepassingen en biologische en chemische processen in het dagelijks leven.
- LPD C24 De leerlingen leggen het verband uit tussen bindingstype en oplosbaarheid.
- LPD F2 De leerlingen leggen het verband tussen een eenparig rechte beweging en evenwicht van krachten.



Ontwikkeld in samenwerking met: Campus de helix

