

Wat zijn de verschillende levensstadia van een ster? Uit welke elementen zijn sterren opgebouwd?

Bouwsteen 3: Waaruit zijn sterren opgebouwd?

Deze fase in een notendop:

In deze les zien we uit welke elementen een ster (voornamelijk) is opgebouwd. Sommige elementen komen vaker voor dan anderen. We kijken niet enkel naar de elementen die in sterren zitten, maar ook hoe een ster evolueert naarmate te tijd. We bekijken de verschillende fasen die een ster ondergaat in zijn levenscyclus.

Tijd: 1 u

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- de evolutie van sterren omschrijven.
- uitleggen wat een nevel is.
- opsommen uit welke elementen de zon bestaat.
- aanduiden of het gaat om lichte of zware sterren.

STEM-doelen: De leerlingen kunnen

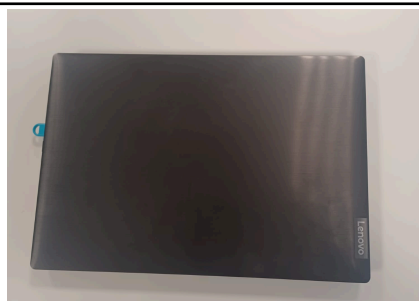
- keuzes beargumenteren bij het oplossen van problemen in STEM-contexten.
- de aanwezigheid van bepaalde stoffen onderzoeken.

Leerinhouden: Zon, helium, waterstof, rode reus, hoofdreeks ster, elementen, nevel, kernfusie, witte dwerg, planetaire nevel, neutronenster, zwart gat, zware en lichte sterren.

Randvoorwaarden:

Materiaal voor klasgebruik:

E-device



Orionnevel (stellarium)



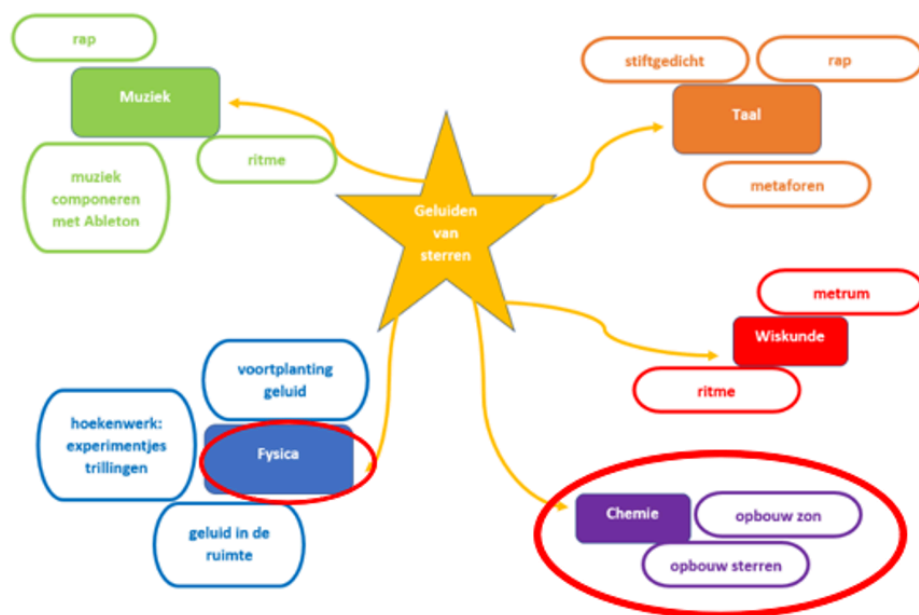
Voorkennis leerlingen:

- o De leerlingen weten wat een ster is en hoe deze eruit ziet.
- o De leerlingen weten dat de zon een ster is.
- o De leerlingen kunnen een aantal elementen uit het periodiek systeem benoemen.

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.	Algemene inleiding bouwfiguur	5'	1. Klassikaal wordt een algemene inleiding van de les geven. Hierbij bespreken we de inhoud van de les en bekijken we de verwonderingsvragen.	- Inkleurmodel voorblad - Leerlingen-bundel p. 18
2.	Evolutie van sterren	10'	1. De leerlingen ontdekken de 6 fasen die een ster ondergaat doorheen zijn levenscyclus. - De leerlingen voeren per twee de opdracht uit. De opdracht wordt nadien klassikaal verbeterd en besproken.	- Leerlingen-bundel p. 19
3.	Orion nevel	2'	1. De leerlingen lezen deze tekst individueel en markeren de zaken die ze interessant vinden en belangrijk achten.	- Leerlingen-bundel p. 20 - Stellarium web
4.	Andere evolutie van sterren	5'	1. De leerlingen ontdekken het verschil tussen een zware ster en een lichte ster. - De leerlingen maken ook deze opdracht per twee. De opdracht wordt klassikaal verbeterd.	- Leerlingen-bundel p. 20
5.	Opbouw zon	10'	1. Een korte inleiding over de elementen die op de aarde voorkomen. 2. Met behulp van een afbeelding, ontdekken de leerlingen de elementen die in de zon voorkomen.	- Leerlingen-bundel p. 21

			- De opdracht wordt individueel gemaakt. Nadien gebeurt de verbetering klassikaal.	
6.	Besluit	3'	1. De leerlingen vormen een besluit over de inhoud van deze les	- Leerlingen-bundel p. 22
7.	BookWidget	15'	1. Er wordt een kort evaluatiemoment voorzien. De leerlingen maken individueel een quiz in de vorm van een BookWidget.	- Laptops BookWidget

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:

1. Algemene inleiding van deze bouwfi

De leerkracht start de les met een korte inleiding over het doel van dit onderdeel van het project. De leraar probeert de interesse en de verwondering te prikkelen van de leerlingen. De leraar legt de nadruk op het feit dat we in deze les aandachtig de opbouw van de sterren gaan bestuderen. Hierbij kan de leraar een aantal prikkelende vragen stellen: Wat zouden jullie willen weten over sterren?

De vragen die we in deze bouwfi met zekerheid gaan beantwoorden zijn de volgende: "Wat zijn de verschillende levensstadia van een ster?" "Uit welke elementen zijn sterren opgebouwd?"

2. Evolutie van sterren

De leerlingen krijgen een tekst met afbeeldingen over de 6 fasen die een ster ondergaat doorheen zijn levenscyclus. Hierbij is de tijd gegeven hoelang deze ster ongeveer in elke fase doorbrengt. De leerlingen gaan deze fasen kort en bondig samenvatten zodat ze al een eerste keer intensief aan de slag gaan met die verschillende fasen. Nadien ontdekken de leerlingen het verschil tussen een zware ster en een lichte ster.

Na het oplossen van de vraagjes en de inhoud aandachtig te hebben ontleed, laten we de leerlingen klassikaal de fasen in chronologische volgorde in eigen woorden beschrijven.

3. Opbouw van de zon

Er volgt een korte inleiding over de elementen die op de aarde voorkomen. We gaan ook

dieper in op de elementen die in de zon voorkomen met behulp van een afbeelding. Vertrekkend vanuit de afbeeldingen kunnen de leerlingen heel wat informatie halen. Waterstof en helium zijn veel voorkomende elementen in sterren, in tegenstelling tot andere elementen die veel minder voorkomen.

4. **Besluit**

De leerlingen zullen een besluit moeten vormen over de inhoud van deze les. Vooraleer de ontbrekende woorden van het besluit worden ingevuld, zal de leraar vooraf een gesprek kunnen aangaan met de leerlingen om zelf een besluit over dit onderdeel te formuleren. Wat vonden de leerlingen de moeite om te onthouden? Welke informatie zouden zij zeker in een besluit opnemen?

5. **Evaluatiemoment via een BookWidget**

In de BookWidget wordt de kennis van de leerlingen geëvalueerd. De leraar kan zelf bepalen of de quiz op punten wordt gezet. Via de BookWidget wordt er getest of de leerlingen de inhoud goed hebben verwerkt. Zo heeft de leerkracht ook een duidelijk beeld over wie dit onderdeel goed beheerst en welke leerlingen hier nog moeilijkheden bij ondervinden.

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.

Cursus voor de leerkracht:

- Canva: [Verbetersleutel leerlingenbundel](#)
- Pdf: [Verbetersleutel leerlingenbundel](#)

Werkbundel:

- Canva: [Leerlingenbundel](#)
- Pdf: [Leerlingenbundel](#)

Evaluatie: [BookWidget voor hoekenwerk](#)

Reader:

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

Evolutie sterren:

- *Evolutie | Volkssterrenwacht Urania*. (n.d.). <https://www.urania.be/astronomie/sterrenkunde/sterren/evolutie>
- *Alles over Sterrenkunde*. (n.d.). https://www.allesoversterrenkunde.nl/!/sterrenkunde/stoomcursus/_detail/gli/supernovas/
- *Hertzsprung-Russell Diagram | COSMOS*. (n.d.). <https://astronomy.swin.edu.au/cosmos/h/hertzsprung-russell+diagram>

Opbouw sterren:

- *Chemical Composition | COSMOS*. (n.d.). <https://astronomy.swin.edu.au/cosmos/c/Chemical+Composition>
- *The Chemical Composition of Stars and the Universe*. (n.d.). <http://spiff.rit.edu/classes/phys240/lectures/elements/elements.html>
- *Wikiwand - Koolstofster*. (n.d.). Wikiwand. <https://www.wikiwand.com/nl/Koolstofster>
- *1986PASP. . .98..442L Page 442*. (n.d.). <https://adsabs.harvard.edu/full/1986PASP. . .98..442L>

Stellarium:

- *Stellarium Web Online Star Map*. (n.d.). <https://stellarium-web.org/>

ICT-tools:

- BookWidget

Eindtermen:

Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, Basisoptie Moderne talen en wetenschappen:

Wetenschappen A-stroom:

STEM-doelen: (Basisoptie STEM 1ste graad A-stroom D2019/0000/000S)

- LPD 5 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het oplossen van problemen in STEMcontexten.
- LPD 24 De leerlingen onderzoeken de aanwezigheid van stoffen.

Chemie-doelen: (Natuurwetenschappen C (versie januari 2022) D/2021/13.758/034 2de graad D-finaliteit)

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



Ontwikkeld in samenwerking met: Spectrumcollege Campus Beringen Middenschool.

Bijlage: Evaluatiecriteria

		LERENDE	ONTDEKKER	ONDERZOEKER	EXPERT
		De leerling kan het nog niet.	De leerling kan het niet alleen, maar met hulp lukt het.	De leerling kan het, maar moet er nog heel hard over nadenken.	De leerling kan het zonder problemen.
Inhoudelijke criteria					
B	De leerling kan verwoorden wat een nevel is.				
B	De leerling kan een onderscheid maken tussen een zware en een lichte ster.				
B	De leerling kan de elementen die in de zon voorkomen opsommen.				
B	De leerling kan een besluit vormen.				
V	De leerling kan de verschillende fases van de evolutie van een ster uitleggen.				
Praktische criteria					
B	De leerling kan informatie uit een afbeelding halen.				
B	De leerling kan een quiz via Bookwidgets oplossen.				