

Hoe beweegt de aarde in ons zonnestelsel en welke effecten heeft dit op onze waarneming van de zon?

Bouwsteen 1: Draait de aarde rond de zon of de zon rond de aarde?

Deze fase in een notendop:

In deze fase focussen we ons op het aardrijkskundige aspect van licht op de aarde, namelijk: hoe draait de aarde ten opzichte van de zon? We willen samen met de leerlingen gaan kijken hoe het nu komt dat wij overdag licht hebben en 's nachts geen licht.

Tijd: 30 min

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- uitleggen dat de aarde rond de zon draait;
- uitleggen dat het draaien van de aarde rond de zon zorgt voor zonsopkomst en zonsondergang.

Verbreding: De leerlingen kunnen

- uitleggen waarom een dag 24 uur duurt;
- uitleggen waarom er om de 4 jaar een schrikkeljaar is;
- vermelden hoe de klimaatverandering de dagen langer maakt.

STEM-doelen: Basisoptie STEM-technieken en STEM-wetenschappen 1e graad A-stroom: I-STSW-a BRUSSEL D/2019/13.758/034 (versie januari 2022)

- LPD 1: De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.
- LPD 6: De leerlingen gebruiken zelfgemaakte modellen om te visualiseren, te beschrijven of te verklaren.
- LPD 7: De leerlingen illustreren de relatie tussen de samenleving en 'onderzoek en ontwikkeling'.

Leerinhouden: Zon, aarde, zonsopkomst, zonsondergang, dag, nacht, rotatie, schrikkeljaar, rotatiesnelheid.

Randvoorwaarden:

Materiaal voor in de klas:

- een lamp zonder kop
- een sinaasappel
- een breinaald

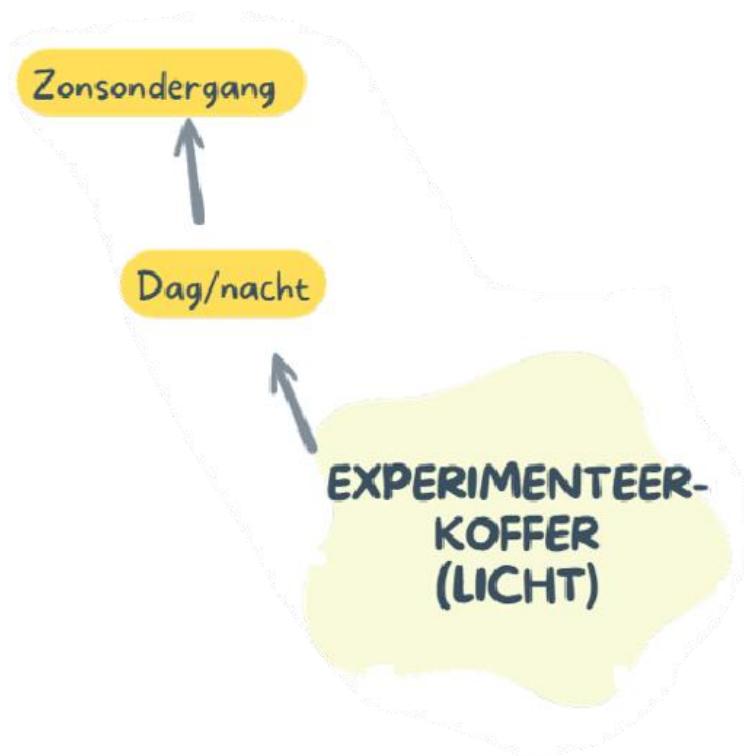
Voorkennis leerlingen:

- o De leerlingen weten wat een zonsopkomst en zonsondergang is.
- o De leerlingen weten wat dag en nacht is.
- o De leerlingen weten wat een schrikkeljaar is.

Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:

Inkleurmodel dat bij deze leeractiviteit hoort:



Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding	5'	☒ Klassikaal een algemene inleiding van het experiment geven. ☒ Verwonderingsvragen bekijken en leerlingen zelf verwonderingsvragen laten opstellen.	- Leerlingenbundel p. 24 - PowerPoint dia's 129 - 130
2.	Uitvoering	10'	☒ Klassikaal hypothese opstellen, benodigdheden en werkwijze bekijken, uitvoeren, resultaten bekijken op foto en waarneming en interpretatie bespreken van beide proeven	- Leerlingenbundel p. 24 - PowerPoint dia's 131 - 133
3.	Besluit & reflectie	15'	☒ Besluit van de proef opstellen. ☒ Verwonderingsvragen beantwoorden (ruimer kijken).	- Leerlingenbundel p. 25 - 26 - PowerPoint dia's 134 - 139

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit (elke lesactiviteit uitschrijven):

1. Algemene inleiding van het experiment

De leerkracht start de les met een korte inleiding waar deze proef over zal gaan: 'Draait de aarde rond de zon of de zon rond de aarde?' We bespreken kort klassikaal wat ze al weten over dit onderwerp en welke verwonderingsvragen er bij hun opkomen. Daarna overlopen we de verwonderingsvragen die de leerkracht op voorhand al had opgesteld.

2. Uitvoering proef

De leerlingen mogen hun leerlingenbundel nemen op p. 24. We overlopen kort de onderzoeksvraag. De leerlingen mogen zelfstandig een hypothese aankruisen. Een paar leerlingen mogen hun hypothese luidop vertellen en bespreken waarom ze voor die hebben gekozen. We overlopen de benodigdheden en werkwijze van de proef even klassikaal en daarna voeren we de proef klassikaal uit. De leerkracht maakt de opstelling samen met de leerlingen en doet de proef voor. De leerlingen mogen zelf ook eens proberen. We bespreken de waarnemingen en interpretatie ook even klassikaal. Daarna mogen de leerlingen dit voor hunzelf opschrijven in hun bundel.

3. Besluit van de proef en verwonderingsvragen beantwoorden

De leerkracht laat de leerlingen zelfstandig het besluit invullen. Daarna bespreken we het klassikaal. Na het uitvoeren en bespreken van beide proeven, bekijken we klassikaal de eerder overlopen verwonderingsvragen. Dit zijn verbredingsvragen die extra informatie geven. De leerkracht overloopt de antwoorden van de verwonderingsvragen aan de hand van een klassikaal gesprek.

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 & ondersteunend visueel materiaal voor de leerlingen: [ingevulde PowerPoint](#)

Werkbundel: [Leerlingenbundel](#)

Reader:

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

Proef:

https://cdn3.schooltv.nl/fileadmin/PROGRAMMA/Basisonderwijs/DeBuitendienst/Dag_en_nacht.pdf
https://www.lpi.usra.edu/education/skytellers/day_night/#:~:text=Once%20every%2024%20hours%20Earth,Sun%2C%20and%20we%20have%20nighttime.
<https://www.nemokennislink.nl/publicaties/weer-wat-geleerd-zon-en-seizoenen/>

Ruimer kijken:

<https://www.frankdeboosere.be/vragen/vraag83.php#:~:text=De%20aarde%20draait%20rond%20zijn,uur%20%3D%201.670%20km%2Fh.>
<https://www.mrchadd.nl/academy/vakken/anw/hoe-beweegt-de-aarde-om-de-zon#:~:text=De%20aarde%20draait%20in%20ongeveer,ook%20om%20zijn%20eigen%20as.>
<https://www.hln.be/home/explainer-wat-is-een-schrikkeljaar-en-waar-komt-het-vandaan~a1925fea/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
<https://www.eoswetenschap.eu/ruimte/hoe-klimaatverandering-de-dagen-langer-maakt>

ICT-tools: n.v.t.

Eindtermen (A-stroom > Wiskunde – natuurwetenschappen – technologie – STEM > eindtermen):

- **06.36:** De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en grondstoffen in functie van een probleemstelling.
- **06.39:** De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, stoffen, organismen en technische systemen.
- **06.42:** De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.

Ontwikkeld in samenwerking met:

Sint-Lambertuscollege Bilzen, middenschool.



Bouwsteen 2: Hoe komt het dat we zonlicht zien nog voordat de zon opkomt?

Deze fase in een notendop:

In deze fase focussen we ons op het aardrijkskundige aspect van licht op de aarde. We willen samen met de leerlingen kijken hoe het komt dat we al licht zien terwijl de zon nog niet is opgekomen.

Tijd: 30 min

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- uitleggen hoe licht een rol speelt bij het verspreiden van licht;

Verbreding: De leerlingen kunnen

- uitleggen waarom het opkomen en ondergaan van de zon in tijd varieert per dag;
- uitleggen waarom het opkomen en ondergang van de zon in plaats varieert;
- toelichten waarom er momenten boven de poolcirkels zijn waar de zon niet opkomt of ondergaat.

STEM-doelen: Basisoptie STEM-technieken en STEM-wetenschappen 1e graad A-stroom: I-STSW-a BRUSSEL D/2019/13.758/034 (versie januari 2022)

- LPD 1: De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.
- LPD 6: De leerlingen gebruiken zelfgemaakte modellen om te visualiseren, te beschrijven of te verklaren.

Leerinhouden: Zon, aarde, atmosfeer, zonsopgang, zonsondergang, poolcirkel, pooldag, poolnacht.

Randvoorwaarden:

Materiaal voor in de klas:

- boeken
- zaklamp
- potje met water

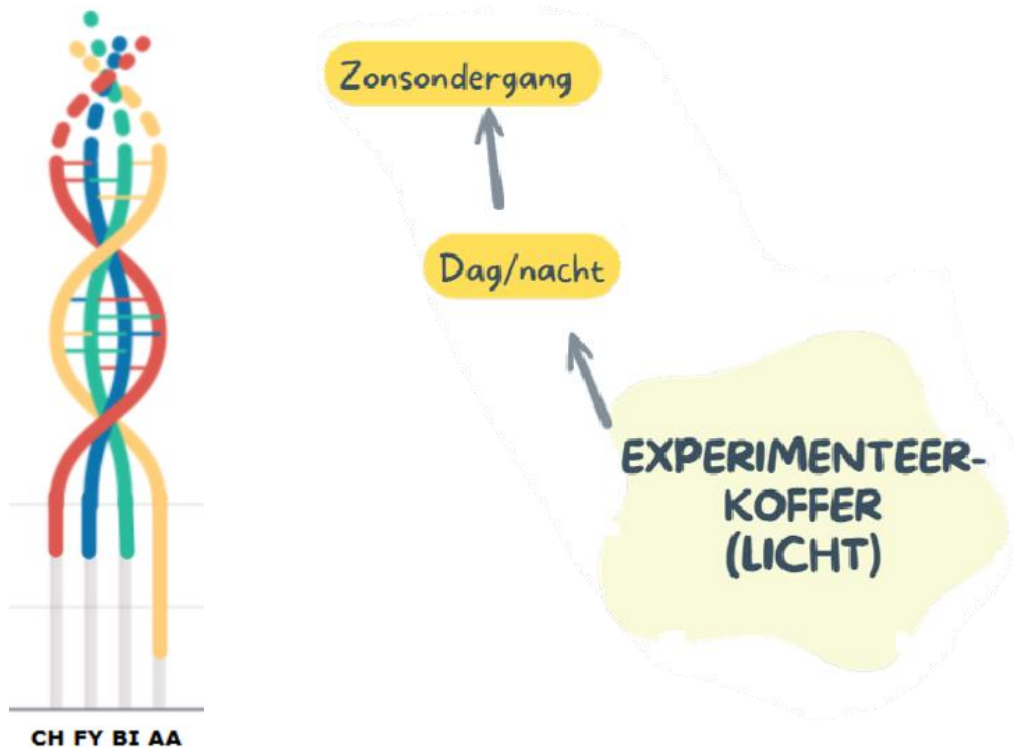
Voorkennis leerlingen:

- De leerlingen weten dat de aarde rond de zon draait.
- De leerlingen weten wat een zonsopkomst en zonsondergang is.
- De leerlingen weten wat de atmosfeer is.

Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:

Inkleurmodel dat bij deze leeractiviteit hoort:



Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding	5'	☒ Klassikaal een algemene inleiding van het experiment geven. ☒ Verwonderingsvragen bekijken en leerlingen zelf verwonderingsvragen laten opstellen.	- Leerlingenbundel p. 27 - PowerPoint dia's 140 - 141
2.	Uitvoering	10'	☒ Klassikaal hypothese opstellen, benodigdheden en werkwijze bekijken, uitvoeren, resultaten bekijken op foto en waarneming en interpretatie bespreken van beide proeven	- Leerlingenbundel p. 27 - PowerPoint dia's 142 - 145
3.	Besluit & reflectie	15'	☒ Besluit van de proef opstellen. ☒ Verwonderingsvragen beantwoorden (ruimer kijken).	- Leerlingenbundel p. 27 - 28 - PowerPoint dia's 145 - 152

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit (elke lesactiviteit uitschrijven):

1. Algemene inleiding van het experiment

De leerkracht start de les met een korte inleiding waar deze proef over zal gaan: 'Hoe komt het dat we zonlicht zien nog voordat de zon opkomt?' We bespreken kort klassikaal wat ze al weten over dit onderwerp en welke verwonderingsvragen er bij hun opkomen. Daarna overlopen we de verwonderingsvragen die de leerkracht op voorhand al had opgesteld.

2. Uitvoering proef

De leerlingen mogen hun leerlingenbundel nemen op p. 27. We overlopen kort de onderzoeksvraag. De leerlingen mogen zelfstandig een hypothese aankruisen. Een paar leerlingen mogen hun hypothese luidop vertellen en bespreken waarom ze voor die hebben gekozen. We overlopen de benodigdheden en werkwijze van de proef even klassikaal en daarna voeren we de proef klassikaal uit. De leerkracht maakt de opstelling samen met de leerlingen en doet de proef voor. De leerlingen mogen zelf ook eens proberen. We bespreken de waarnemingen en interpretatie ook even klassikaal. Daarna mogen de leerlingen dit voor hunzelf opschrijven in hun bundel.

3. Besluit van de proef en verwonderingsvragen beantwoorden

De leerkracht laat de leerlingen zelfstandig het besluit invullen. Daarna bespreken we het klassikaal. Na het uitvoeren en bespreken van beide proeven, bekijken we klassikaal de eerder overlopen verwonderingsvragen. Dit zijn verbredingsvragen die extra informatie geven. De leerkracht overloopt de antwoorden van de verwonderingsvragen aan de hand van een klassikaal gesprek.

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 & ondersteunend visueel materiaal voor de leerlingen: [ingevulde PowerPoint](#)

Werkbundel: [Leerlingenbundel](#)

Reader:

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

Proeven:

<https://www.meteo-julianadorp.nl/Optische-verschijningen/zonsopkomst.html#:~:text=Door%20breking%20in%20de%20atmosfeer,voordat%20de%20zon%20zichtbaar%20wordt.&text=horizon%20uitkomt,het%20begin%20van%20de%20dag.>
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Zonsopkomst#:~:text=Door%20breking%20in%20de%20atmosfeer,ze>
[lf%20boven%20de%20horizon%20uitkomt.](https://nl.wikipedia.org/wiki/Zonsopkomst#:~:text=Door%20breking%20in%20de%20atmosfeer,ze)

Ruimer kijken:

<https://www.buienradar.be/belgie/zon-en-wolken/zonsopkomst-en-ondergang>
<https://www.nemokennislink.nl/publicaties/weer-wat-geleerd-zon-en-seizoenen/>
<https://www.nemokennislink.nl/publicaties/lezersvraag-komt-de-zon-altijd-op-dezelfde-plek-op/>
<https://citymagazine.si/nl/middernachtzon-dit-zijn-de-plekken-waar-de-zon-nooit-ondergaat/>

ICT-tools: n.v.t.

Eindtermen (A-stroom > Wiskunde – natuurwetenschappen – technologie – STEM > eindtermen):

- **06.36:** De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en grondstoffen in functie van een probleemstelling.
- **06.39:** De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, stoffen, organismen en technische systemen.
- **06.42:** De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.

Ontwikkeld in samenwerking met:
Sint-Lambertuscollege Bilzen, middenschool.



Bouwsteen 3: Hoe zien we dat de aarde rond zijn eigen as draait?

Deze fase in een notendop:

In deze fase focussen we ons op het aardrijkskundige aspect van licht op de aarde. We willen samen met de leerlingen kijken hoe wij kunnen zien dat de aarde rond zijn eigen as draait. De leerlingen kunnen dit thuis doen aan de hand van een proef en ze kunnen dit met hun computer ook in de klas doen.

Tijd: 30 min

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- opsommen op welke manier je kunt zien dat de aarde draait;
- uitleggen dat wij degene zijn die draaien, niet de sterren.
- werken met stellarium.web.

Verbreiding: De leerlingen kunnen

- uitleggen dat we niet altijd dezelfde sterren zien;
- toelichten dat we indirect en direct kunnen merken dat de aarde draait.

STEM-doelen: Basisoptie STEM-technieken en STEM-wetenschappen 1e graad A-stroom: I-STSW-a BRUSSEL D/2019/13.758/034 (versie januari 2022)

- LPD 1: De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.
- LPD 4: De leerlingen gebruiken doelgericht hulpmiddelen om te onderzoeken, te ontwerpen of te realiseren al dan niet aan de hand van technisch-wetenschappelijke informatie.

Leerinhouden: Sterren, sterrenbeelden, noordelijk en zuidelijk halfrond, evenaar, zwaartekracht, Corioliskracht, directe en indirecte invloed, luchtstromen, oceaanstromen.

Randvoorwaarden:

Materiaal voor in de klas:

- computer (stellarium.web)

Materiaal voor thuis:

- je huis
- een fototoestel
- evt. stoel, dekentje ...

Voorkennis leerlingen:

- o De leerlingen weten wat sterren en sterrenbeelden zijn.
- o De leerlingen weten wat het noordelijk en zuidelijk halfrond zijn.
- o De leerlingen weten wat planeten zijn.
- o De leerlingen weten wat zwaartekracht is.

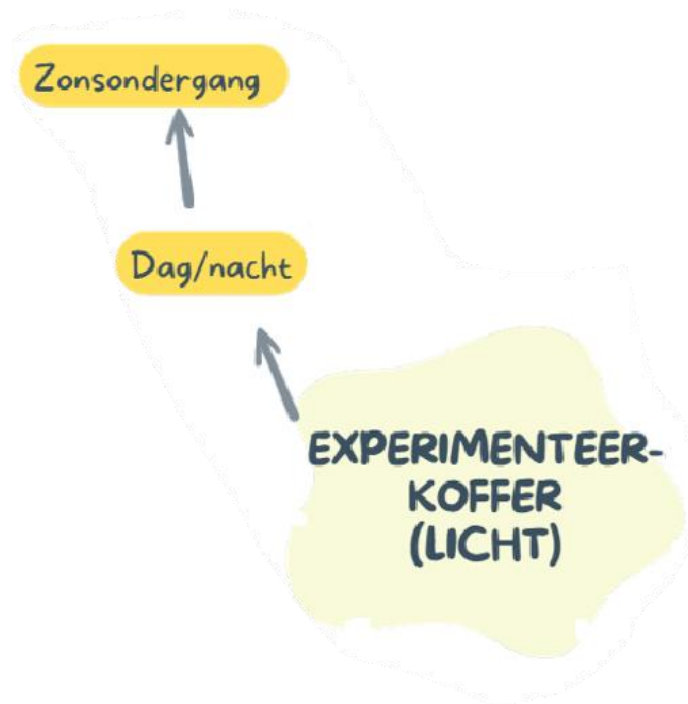
Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:

Inkleurmodel dat bij deze leeractiviteit hoort:



CH FY BI AA



Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding	5'	☒ Klassikaal een algemene inleiding van het experiment geven. ☒ Verwonderingsvragen bekijken en leerlingen zelf verwonderingsvragen laten opstellen.	- Leerlingenbundel p. 29 - PowerPoint dia's 153 - 154
2.	Uitvoering	30'	☒ Klassikaal hypothese opstellen, benodigdheden en werkwijze bekijken, uitvoeren, resultaten bekijken op foto en waarneming en interpretatie bespreken van beide proeven	- Leerlingenbundel p. 29 - 30 - PowerPoint dia's 155 - 161
3.	Besluit & reflectie	20'	☒ Besluit van de proef opstellen. ☒ Verwonderingsvragen beantwoorden (ruimer kijken).	- Leerlingenbundel p. 30 - 31 - PowerPoint dia's 162 - 170

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit (elke lesactiviteit uitschrijven):

4. Algemene inleiding van het experiment

De leerkracht start de les met een korte inleiding waar deze proef over zal gaan: 'Hoe komt het dat we zonlicht zien nog voordat de zon opkomt?' We bespreken kort klassikaal wat ze al weten over dit onderwerp en welke verwonderingsvragen er bij hun opkomen. Daarna overlopen we de verwonderingsvragen die de leerkracht op voorhand al had opgesteld.

5. Uitvoering proef

De leerlingen mogen hun leerlingenbundel nemen op p. 29. We overlopen kort de onderzoeksvraag. De leerlingen mogen zelfstandig de hypothese aanvullen. Een paar leerlingen mogen hun hypothese luidop vertellen en bespreken waarom ze voor die hebben gekozen.

De leerkracht overloopt eerst even de proef die de leerlingen thuis kunnen proberen. De leerkracht vertelt waar ze op moeten letten en hoe ze het moeten aanpakken.

Daarna mogen de leerlingen hun computer uithalen en mogen ze op stellarium.web de instructies in de werkbundel volgen. Ze moeten de richtvragen zelfstandig of per 2 proberen invullen. Wanneer de leerlingen klaar zijn, worden de vragen klassikaal overlopen en mogen de leerlingen de waarneming invullen.

6. Besluit van de proef en verwonderingsvragen beantwoorden

De leerkracht laat de leerlingen zelfstandig het besluit invullen. Daarna bespreken we het klassikaal. Na het uitvoeren en bespreken van beide proeven, bekijken we klassikaal de eerder overlopen verwonderingsvragen. Dit zijn verbredingsvragen die extra informatie geven. De leerkracht overloopt de antwoorden van de verwonderingsvragen aan de hand van een klassikaal gesprek.

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 & ondersteunend visueel materiaal voor de leerlingen: [ingevulde PowerPoint](#)

Werkbundel: [Leerlingenbundel](#)

Reader:

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

Proeven:

<https://stellarium-web.org/>

<https://hemel.waarnemen.com/vannacht/>

<https://www.surviking.nl/pro/informatie/navigeren-en-oriënteren/10/hemellichamen#:~:text=De%20poolster%20is%20te%20vinden,andere%20kant%20van%20de%20poolster.>

Ruimer kijken:

<https://www.allesoversterrenkunde.nl/!sterrenhemel/sterrenhemel-van-de-maand/>

<https://starwalk.space/nl/news/constellations-northern-hemisphere>

<https://starwalk.space/nl/news/circumpolar-constellations>

<https://hemel.waarnemen.com/vannacht/>

<https://hemel.waarnemen.com/FAQ/Aarde/019.html#:~:text=We%20voelen%20vrijwel%20niets%20van,als%20gevolg%20van%20haar%20rotatie.>

<https://www.kijkmagazine.nl/science/waarom-voel-je-draaiing-aarde-niet/>

ICT-tools: n.v.t.

Eindtermen (A-stroom > Wiskunde – natuurwetenschappen – technologie – STEM > eindtermen):

- **06.22:** De leerlingen gebruiken ICT om berekeningen uit te voeren en grafische voorstellingen te maken.
- **06.36:** De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en grondstoffen in functie van een probleemstelling.
- **06.39:** De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, stoffen, organismen en technische systemen.
- **06.42:** De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.

Ontwikkeld in samenwerking met:
Sint-Lambertuscollege Bilzen, middenschool.

