

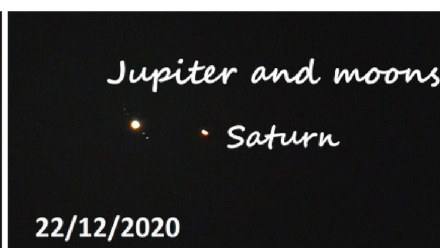
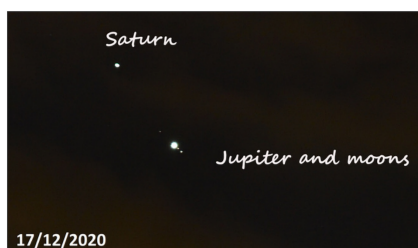
## Betekenisgeven bevorderen

Dit kan op verschillende manieren. Bijvoorbeeld door de leerlingen vragen te stellen waarop ze voorlopig nog geen antwoord hebben en die misschien (nog) niet onderzoekbaar zijn. Het gaat hier om het bewust inzetten op vragen waarop de leerlingen geen antwoord hebben en zo een soort verrassingseffect te creëren. In dit voorbeeld vragen we aan de leerlingen hoe ver Jupiter en Saturnus van de zon staan. De leerlingen geven hun eigen antwoord. In deze fase mogen ze gewoon raden. Ze hebben waarschijnlijk totaal geen idee van de grootteorde van deze afstanden. Pas nadat ze hun eigen antwoorden gegeven hebben, kan de leerkracht de correcte afstanden vermelden en deze vergelijken met gekende afstanden: b.v. hoe ver moeten de leerlingen fietsen van hun woonplaats om naar school te gaan.

Onderstaand voorbeeld is een fragment uit het lespakket 'Verwondering over het heelal'. Je kan het geheel raadplegen bij de 'Lespakketten'.

Verwondering

**Bekijk onderstaande afbeeldingen, vertel wat je ziet en stel zelf vragen.**



Wat zie je in bovenstaande afbeeldingen? Wat is er gebeurd met Saturnus en Jupiter in de tijd tussen 17/12 en 22/12 van het jaar 2020?

**Welke verwonderingsvragen roept dit op?**

*De leerlingen leren echte foto's van planeten observeren. Ze leren dat ze ook zelf kunnen kijken naar de sterrenhemel en planeten opzoeken. De grootste planeten zijn met het blote oog zichtbaar.*

*Ze kunnen hier zelf tot de conclusie komen dat de planeten van positie veranderd zijn in de verstreken tijd tussen de twee foto's. Het gaat hier om de 'Grote conjunctie van Saturnus en Jupiter' van 2020.*

*Een conjunctie, letterlijk 'samenvoeging', treedt op als twee hemellichamen, die toch ver van elkaar vandaan staan, vanuit het perspectief van de waarnemer gezien schijnbaar dicht bij elkaar staan.*

### Exploratie: Hemelverschijnselen opzoeken met Stellarium



Op Stellarium web kan je de grote Conjunctie van 2020 zoeken:  
<https://stellarium-web.org/>

Op welk exacte tijdstip heeft de grote conjunctie plaats gevonden in België?



Wat is een conjunctie eigenlijk? Zijn de planeten echt zo dichtbij elkaar zoals het lijkt? Om dit te onderzoeken moeten we eerst weten hoe ver deze planeten van de zon staan...



## Afstanden in ons zonnestelsel

Hoe ver denk je dat Jupiter en Saturnus van de zon staan?

*De leerlingen geven hun eigen antwoord. In deze fase mogen ze gewoon raden. Ze hebben waarschijnlijk totaal geen idee van de grootteorde van deze afstanden. Pas nadat ze hun eigen antwoorden gegeven hebben, kan de leerkracht de correcte afstanden vermelden.*  
Afstand Jupiter van de zon: 778,41 miljoen km  
Afstand Saturnus van de zon: 1426 miljoen km



## Aan de slag!

Fien fietst 10 kilometer van huis naar school. Hoeveel keer moet zij naar school fietsen om dezelfde afstand te hebben afgelegd als van Jupiter naar de zon?

*Met deze oefening maak je een link met de leefwereld van de leerlingen. Het is een manier om zich deze grote afstanden te kunnen voorstellen.*



Uitvoeren



## Besluit

Kan je nu op deze vraag antwoorden:

Zijn de planeten echt zo dichtbij elkaar zoals het lijkt tijdens een conjunctie?

*De afstanden van respectievelijk Jupiter en Saturnus van de zon verschillen met een aantal miljoenen km: de twee planeten lijken dichtbij elkaar te zijn tijdens een conjunctie, maar het gaat echter om een schijnbare nabijheid.*



Besluit formuleren

Verwonderingsvraag als hoofdonderzoeksvraag

## Hoe kunnen we de bewegingen van planeten, satellieten en andere objecten in de ruimte verklaren?

