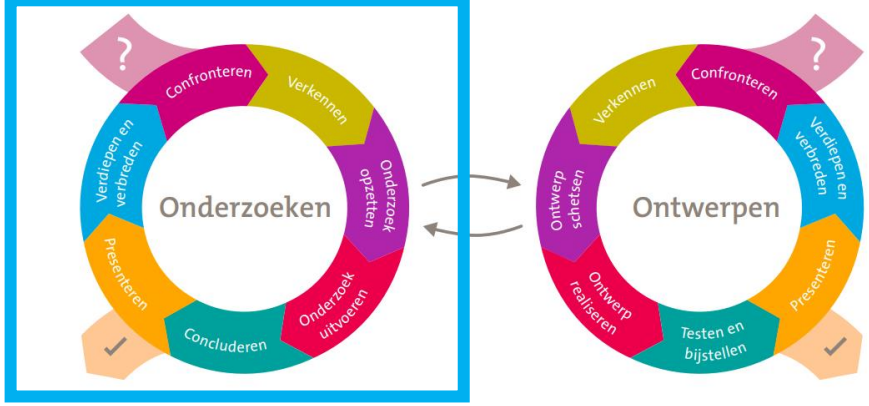
UCLL HOGESCHOOL

Wat onderzoekend –ontwerpend leren in eindtermen?

#MOVINGMINDS



Verkennen en vragen formuleren

•Brede verkenning van de probleemstelling over een verschijnsel, voorwerp, organisme of situatie
•Ervaringen en voorkennis uitwisselen
•Onderzoeksvraag en hypothese formuleren
•Gefundeerd antwoorden voorspellen

Onderzoek plannen, bronnen en benodigdheden verzamelen

• Onderzoeksplan opstellen
•Bedenken welke informatie nodig is om onderzoeksvraag te beantwoorden
•Variabele(n) selecteren
•Wijze van informatie verzamelen bedenken
•Bronnen, (meet)instrumenten, materialen en stoffen verzamelen
•Veiligheidsplan opstellen

Onderzoek uitvoeren en resultaten verwerken

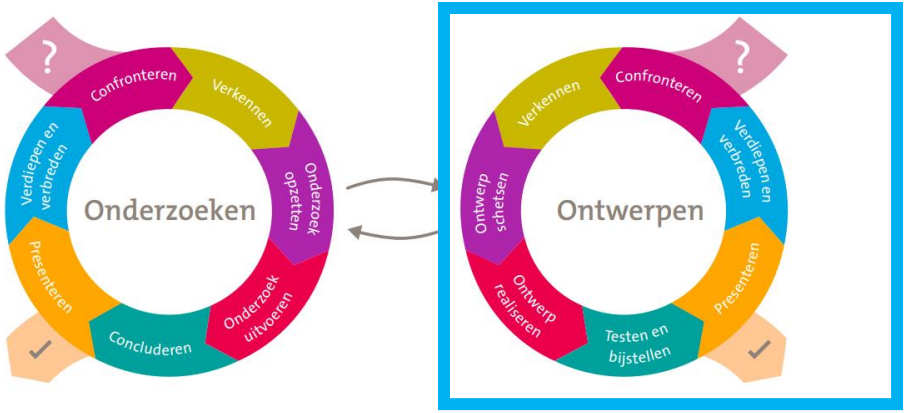
•. Onderzoeksplan uitvoeren op veilige en duurzame manier
•Verzamelen van data
•Data ordenen, bespreken en verwerken
•Onderzoeksresultaten formuleren

Concluderen

•Conclusies trekken op basis van verzamelde data
•Nagaan of conclusies de onderzoeksvraag beantwoorden
•Mogelijke vervolgvragen formuleren
•Onderzoek verwerken tot een verslag of presentatie

Reflecteren en communiceren

•Reflectie op onderzoeksproces en resultaten
•Uitkomst van het onderzoek presenteren
•Beargumenteren waarom de conclusies wel of niet de onderzoeksvraag beantwoorden
•Voorstellen doen voor aanpassingen en uitbreiding van het onderzoek



Verkennen en oplossingen bedenken

•• Definiëren van probleem
•Bepalen van criteria voor de oplossing
•Relevante kennis gebruiken
•Verschillende oplossingen bedenken en nagaan of deze voldoen aan de criteria
•Oplossing kiezen die past bij de criteria

Ontwerp schetsen en benodigdheden verzamelen

•Oplossing uitwerken in een ontwerpschets
•De criteria verwerken in de ontwerpschets
•Definitief ontwerp (op schaal) tekenen
•Materiaal en gereedschap verzamelen
•Plan van aanpak maken

Ontwerp realiseren

(op schaal) een product (prototype) maken

Testen en bijstellen

•Product testen
•Beoordelen of product voldoet aan criteria

Reflecteren en communiceren

•Reflectie op ontwerpproces en product
•Product demonstreren en uitleggen
•Beargumenteren waarom het product al dan niet voldoet als oplossing voor het probleem
•Voorstellen doen voor verbeteringen, veranderingen en uitbreidingen van het product.

LPD S1:De leerlingen onderzoeken **natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen** in STEM-contexten

LPD S2: De leerlingen onderzoeken de invloed van eigenschappen van **materie, materialen en grondstoffen** in functie van een vraag of probleemstelling

LPD S3:De leerlingen passen **wetenschappelijke vaardigheden** toe

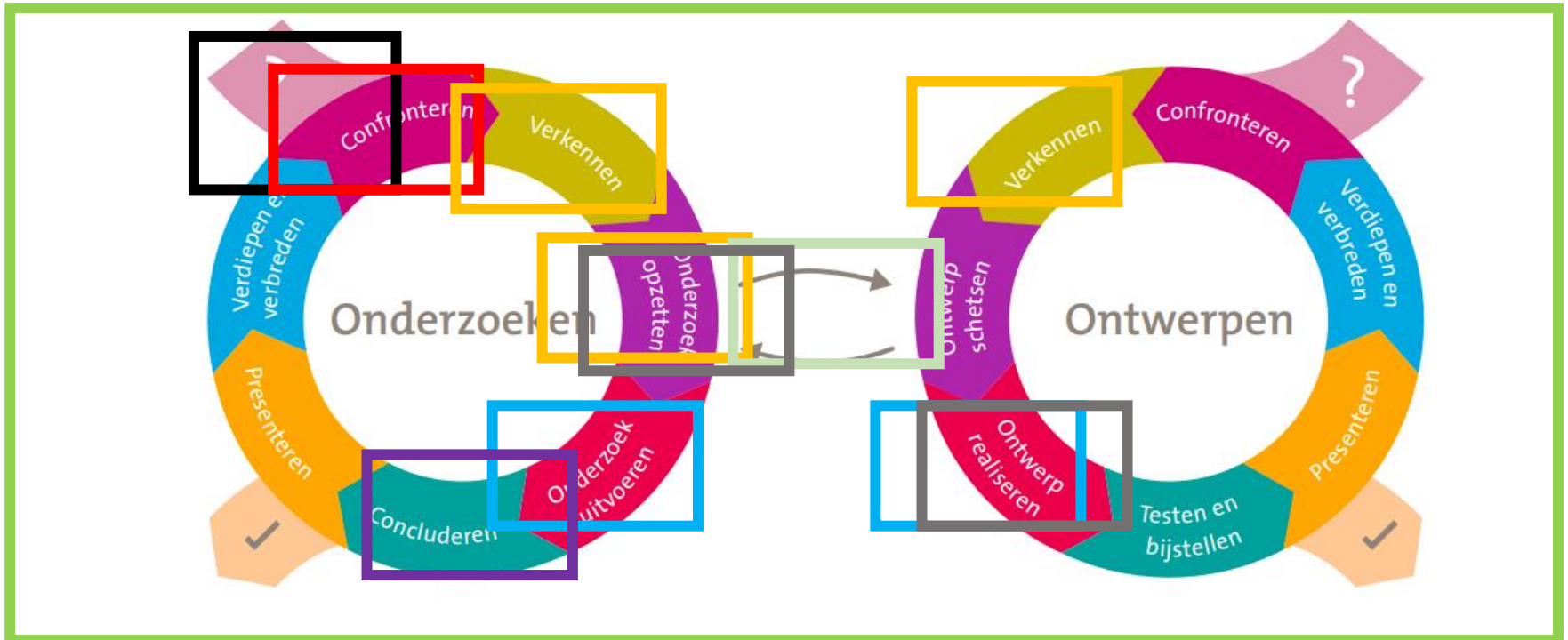
LPD S4: De leerlingen gebruiken doelgericht **hulpmiddelen om te onderzoeken, te ontwerpen of te realiseren** al dan niet aan de hand van technisch-wetenschappelijke informatie

LPD S5: De leerlingen **beargumenteren keuzes** bij het oplossen van problemen in STEM-contexten

LPD S6: De leerlingen gebruiken **zelfgemaakte modellen** om te visualiseren, te beschrijven of te verklaren

LPD S7:De leerlingen illustreren de **relatie tussen de samenleving en 'onderzoek en ontwikkeling**

LPD S8:De leerlingen doen in concrete situaties voorstellen om een **veiligheidsrisico** te verminderen



LPD S9: De leerlingen passen **digitale vaardigheden** functioneel toe bij het onderzoeken, ontwerpen, realiseren en communiceren.

LPD S10: De leerlingen zetten aangereikte **coöperatieve werkvormen** in om een opdracht te realiseren.

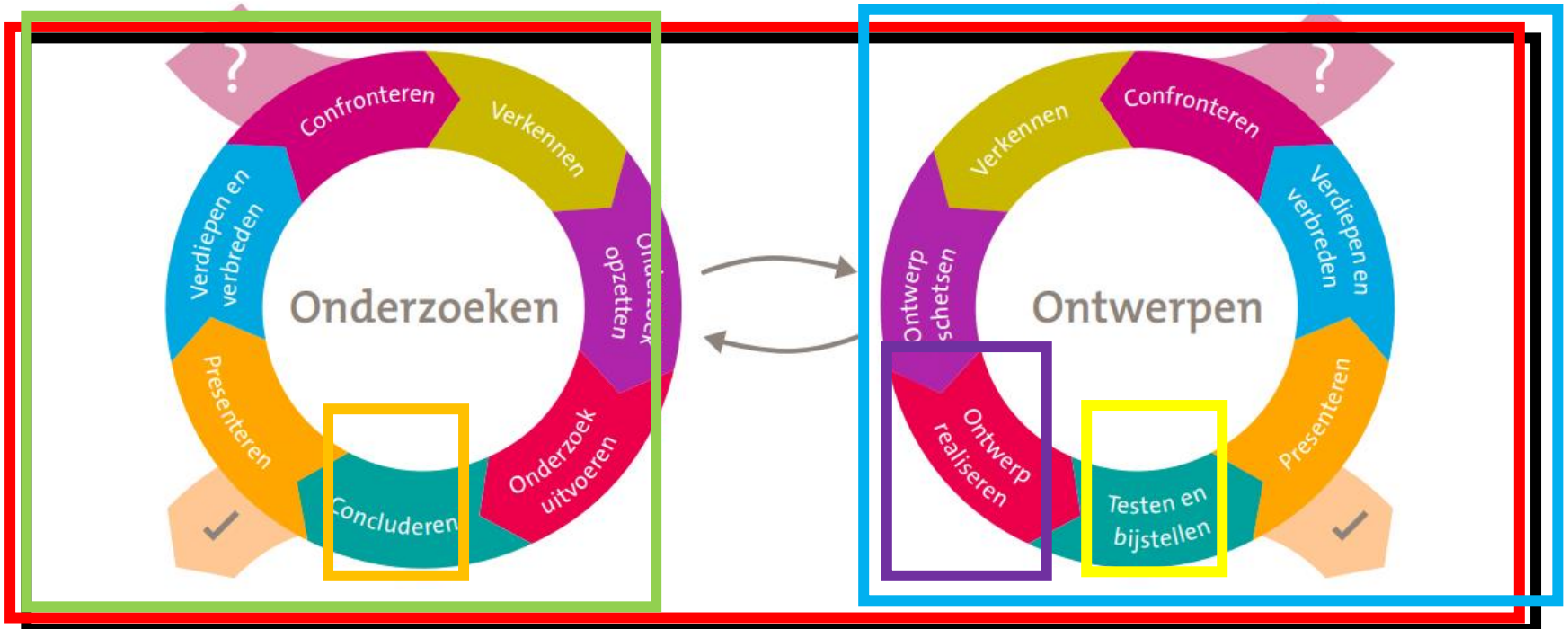
LPD S11: De leerlingen **onderzoeken behoeften, vragen, problemen en randvoorwaarden** om een oplossing te ontwikkelen binnen een relevante STEM-context.

LPD S12: De leerlingen **ontwerpen een oplossing** in functie van behoeften, vragen, problemen, eisen en beperkingen.

LPD S13: De leerlingen **bepalen een productieproces** om een technisch systeem te realiseren op basis van een ontwerp

LPD S14: De leerlingen **testen een technisch systeem** in functie van behoeften en criteria en doen voorstellen om het gerealiseerde ontwerp of productieproces te verbeteren.

LPD S15: De leerlingen analyseren **recht- en omgekeerd evenredige verbanden** tussen grootheden



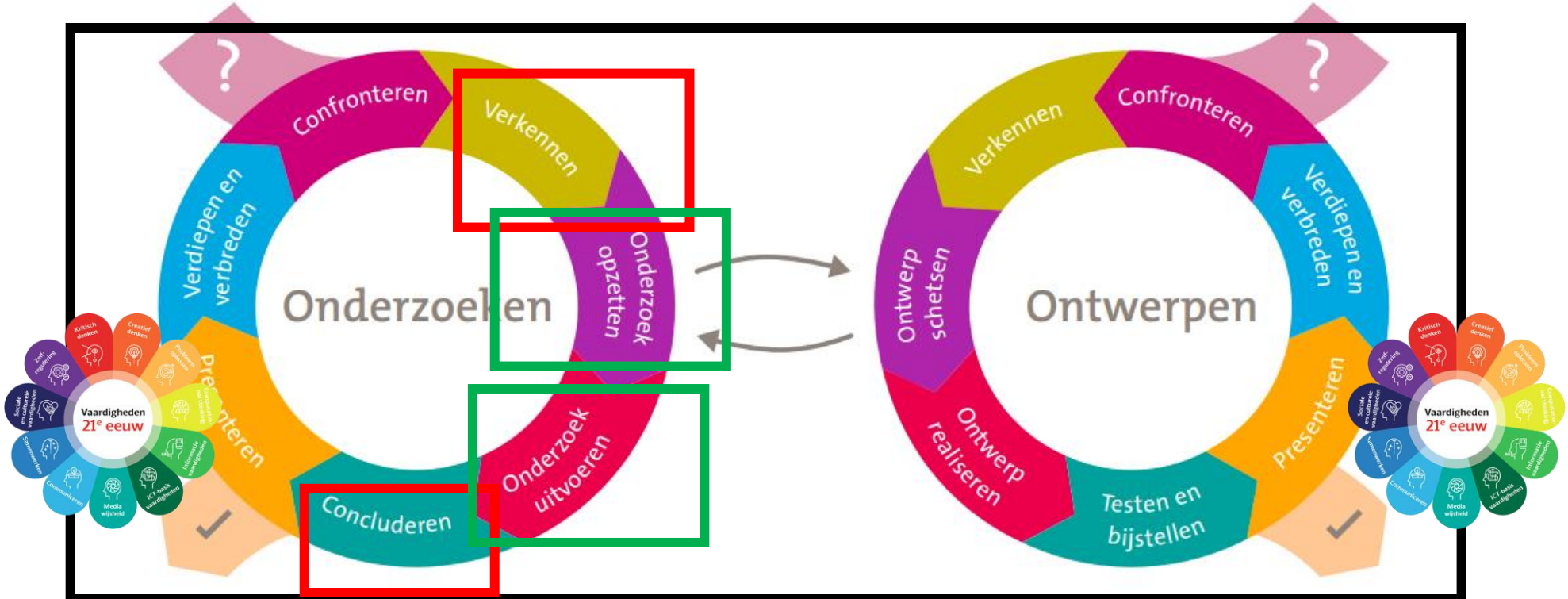
LPD S1 De leerlingen passen een geschikte **wetenschappelijke methode** toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.

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

LPD 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*.

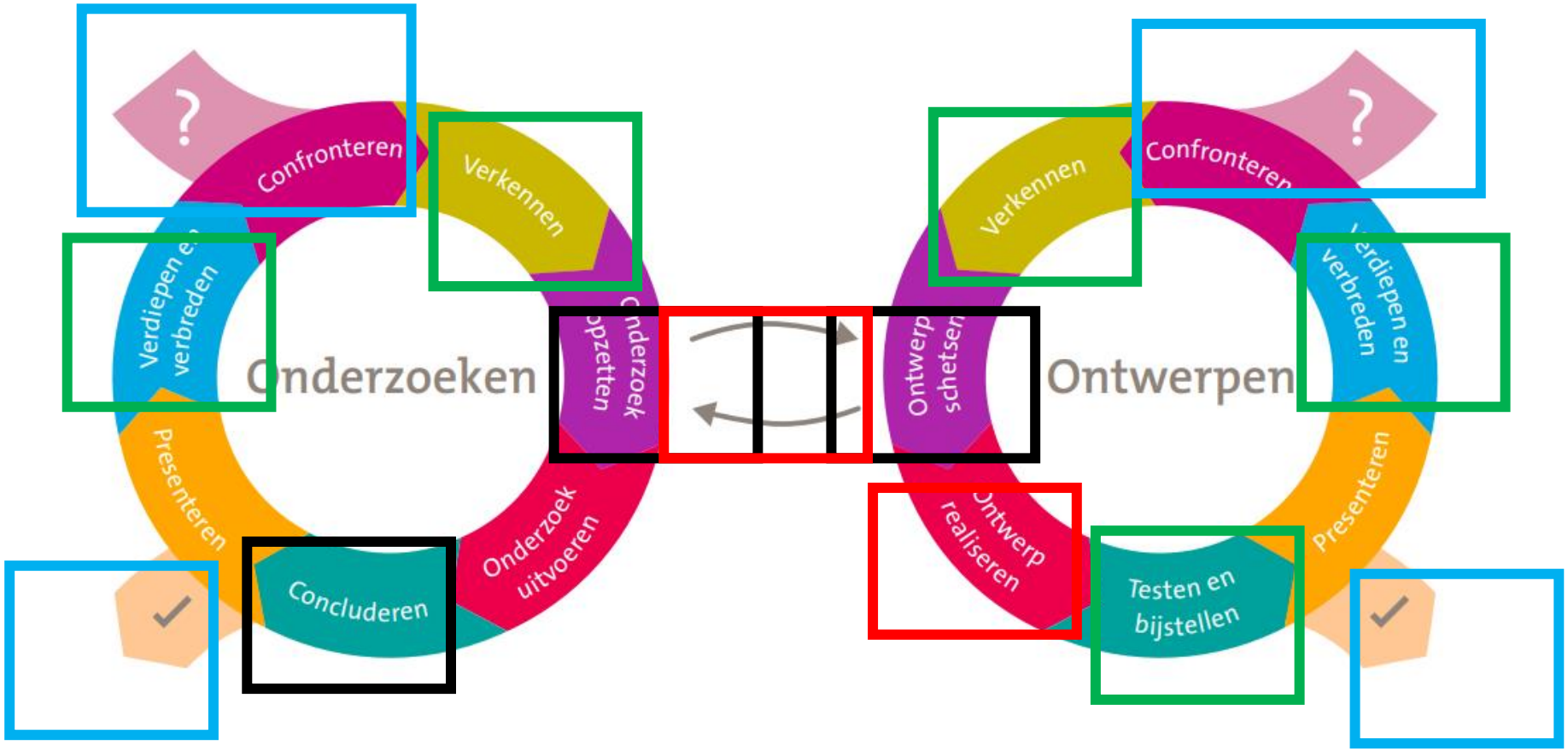
LPD S4 De leerlingen gebruiken op een gepaste manier **meetwaarden**, **grootheden** en **eenheden** in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.

LPD S5 De leerlingen **werken** geïnformeerd op een **veilige** en **duurzame** manier met materialen, chemische stoffen en technische en biologische systemen.



LPD S6 De leerlingen ontwikkelen **modellen** om te visualiseren, te onderzoeken, op te lossen en te **verklaren**.

LPD S7 De leerlingen **ontwerpen** een **oplossing** voor een probleem aan de hand van natuurwetenschappen, technologie en wiskunde.

LPD **S8** De leerlingen **beargumenteren** vanuit verschillende invalshoeken en criteria **keuzes** bij het **ontwerp** en het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.

LPD **S9** De leerlingen **onderzoeken** aan de hand van concrete maatschappelijke uitdagingen de **wisselwerking** tussen natuurwetenschappen, technische wetenschappen, wiskunde en de maatschappij