



WETENSCHAP & TECHNOLOGIE

Onderzoekend en Ontwerpend leren



Hoe zit dit?



Hoe maak ik dit (beter)?

Onderzoekend leren





Onderzoekend leren

- *Stap 1: Confronteren*
Leerlingen maken kennis met een onderwerp of probleem.
- *Stap 2: Verkennen*
Dit onderwerp gaan ze vervolgens in de breedte verkennen.
- *Stap 3: Onderzoek opzetten*
Ze zetten een onderzoek op aan de hand van een (eigen) vraag.
- *Stap 4: Onderzoek uitvoeren*
Ze voeren dit onderzoek uit.
- *Stap 5: Concluderen*
Ze trekken een conclusie.
- *Stap 6: Presenteren*
Ze verwerken het geleerde in een presentatie van hun onderzoeksresultaten.
- *Stap 7: Verdiepen en verbreden*
Tot slot brengt de leerkracht verbreding of verdieping aan door het geleerde toe te passen in andere contexten of door verbinding te leggen met andere concepten.

Welke kerndoelen passen hierbij?

Een les onderzoekend leren met chemie valt onder drie van de zes kerndoelen van Natuur en Techniek:

- 42. De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
- 44. De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.
- 45. De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Het cupcake-experiment - Onderzoekend leren met chemie - C3

Het cupcake-experiment

1
2
3
4
5

Ontdek
Chemie
C³

Ontwerpend leren



Ontwerpend leren

- *Stap 1: Confronteren*
Het vertrekpunt is een probleem of situatie waarvoor je een oplossing zoekt.
- *Stap 2: Verkennen*
De leerlingen verkennen dit probleem door na te gaan wat ze er van weten. Vervolgens denken ze na over een ontwerp voor het product dat dit probleem kan oplossen. Aan welke eisen moet het product voldoen? Bij elke eis bedenken de leerlingen verschillende oplossingen.
- *Stap 3: Ontwerp schetsen*
De leerlingen kiezen de beste oplossingen en combineren deze tot een ontwerp voor het product.
- *Stap 4: Ontwerp realiseren*
Aan de hand van het ontwerp gaan de leerlingen het product maken.
- *Stap 5: Testen en bijstellen*
Tijd om te testen. Doet het product wat het moet doen? Voldoet het aan alle eisen? Hoe kunnen we het product verbeteren?
- *Stap 6: Presenteren*
De leerlingen verwerken hun bevindingen en presenteren deze.
- *Stap 7: Verdiepen en verbreden*
Tot slot brengt de leerkracht verbreding of verdieping aan. Bijvoorbeeld: is je product of ontwerp ook in andere situaties te gebruiken? Als de verdieping leidt tot een nieuwe vraag of nieuw probleem waarvoor een oplossing nodig is, dan beginnen de leerlingen opnieuw met de ontwerpcyclus.

Welke kerndoelen passen hierbij?

Een chemieles of een les ontwerpend leren met chemie sluit aan bij de volgende kerndoelen:

- 26. De leerlingen leren structuur en samenhang van aantallen, gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen op hoofdlijnen te doorzien en er in praktische situaties mee te rekenen.
- 33. De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten, zoals bij tijd, geld, lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, snelheid en temperatuur.
- 42. De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
- 44. De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.
- 45. De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.
- 55. De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.

Les - Het verfexperiment - Ontwerpend leren met chemie - C3

Het verfexperiment

1

2

3

4

5

Ontdek
Chemie
C³