

4

Onderzoek of ontwerp uitvoeren



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ Gevulde materialenbak
- ☐ Knutsel- en tekenmaterialen
- ☐ Blanco papier
- ☐ Optioneel: devices (laptops, chromebooks)



Taalinstructie

Denkstappen onderzoekend leren:

1. Onze/mijn **(onderzoeks)vraag** is...
2. Onze **hypothese/voorspelling** is dat...
3. We gaan dit **onderzoeken door** te ...
(benoemen soort onderzoek vragen/
kijken/uitzoeken/uitproberen)
4. In de **bron(nen)** heb ik gevonden dat...
5. In ons **onderzoek** hebben we de
volgende **resultaten** gevonden...

Denkstappen ontwerpend leren:

1. Onze **ontwerp vraag** is...
2. **Als** we het **probleem** willen **oplossen**
dan moet het/de **oplossing**...
(benoemen eisen)
3. Dit is een **oplossing** voor het **probleem**,
omdat...
4. We kunnen het **probleem oplossen**
door te...
5. Onze **oplossing**/ons **ontwerp** werkt
zo...



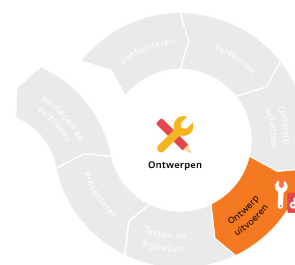
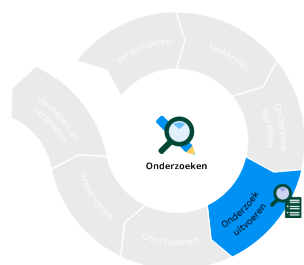
Fase OOL onderzoek: onderzoek uitvoeren

In deze les gaan de leerlingen in groepjes onderzoek doen naar de onderzoeksvraag die ze zelf hebben opgesteld. Of ze gaan hun ontwerp uitvoeren aan de hand van de ontwerpschets. De leerdoelen voor de leerlingen zijn:

- Ik kan een gerichte werkvolgorde aanhouden tijdens het onderzoek.
- Ik kan bewust iets veranderen om een effect waar te nemen
- Ik kan op een handige manier een onderzoek met één variabele uitvoeren.
- Ik kan onderzoeksgegevens in getallen en meeteenheden weergeven.
- Ik kan meetinstrumenten gebruiken.
- Ik kan mijn inzichten helder delen met anderen.
- Ik kan ideeën van anderen aanvullen.

Fase OOL ontwerp: ontwerp uitvoeren

- Ik kan een product maken waarin de eisen in duidelijke kenmerken tot uiting komen.
- Ik kan gebruik maken van verschillende passende technieken om (onderdelen van) het product te realiseren.
- Ik kan uitproberen, op zoek gaan naar wat nog niet werkt.
- Ik kan volgens een plan werken.
- Ik kan doorzetten.
- Ik kan verbeteren.



Inhoud les

Per dia wordt toegelicht wat je als leerkracht kunt vertellen, wat de leerlingen doen en eventueel extra achtergrondinformatie.

Toelichting



Start (5 min.)

Besprek met de leerlingen waar ze zich nu bevinden op de onderzoeks- of ontwerpcyclus. Vandaag beginnen ze met het uitvoeren van het onderzoek of het ontwerp. Ze hebben hiervoor deze les. De onderzoeksgroepen hebben hierna nog een halve les om te onderzoeken voor ze gaan concluderen. De ontwerpgroepen hebben hierna een les waarin ze het ontwerp gaan testen en vervolgens nog kunnen bijstellen. Laat enkele groepjes kort toelichten wat ze gaan doen qua onderzoek of ontwerp.



Kern (50 min.)

Onderzoek uitvoeren (40 min.)

De leerlingen gaan zelf onderzoek doen om het antwoord op hun onderzoeksvraag te vinden. Laat de leerlingen voordat ze beginnen nog even onderling herhalen hoe ze de resultaten gaan noteren. De resultaten van het onderzoek kunnen de leerlingen bijhouden op blanco papier.

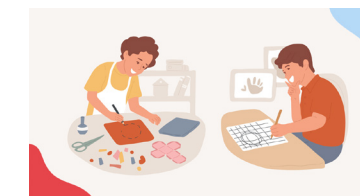
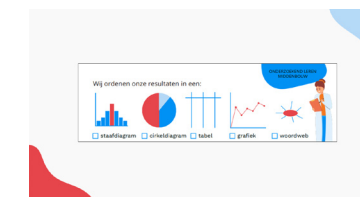
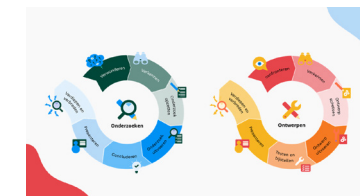
Zorg dat de leerlingen hun eigen onderzoek kunnen doen door hen te helpen met het organiseren ervan, maar laat ze verder zoveel mogelijk zelfstandig werken in hun eigen groepje.

Ontwerp uitvoeren (40 min.)

De leerlingen gaan het ontwerp uitvoeren. Ze kunnen hiervoor de materialen uit de materialenbak en andere beschikbare materialen gebruiken.

De groepjes kunnen ervoor kiezen om allemaal losse onderdelen van het ontwerp uit te werken en die later samen te voegen. Ook kunnen ze eventueel een deel met materialen uitwerken en de rest van het idee alleen op papier uitwerken.

Dia



Vervolg Onderzoek uitvoeren (40 min.)

In deze fase is het begeleiden van de samenwerking binnen de groepen essentieel. Daarnaast hebben ze jouw ondersteuning nodig in het doorlopen van het proces. Stel veel vragen om erachter te komen of ze begrijpen wat ze lezen/zien, om zelf te begrijpen hoe de leerlingen denken en te werk gaan, waarom ze eventueel vastlopen. Geef sturing door wedervragen te stellen

Als het onderzoek (te) weinig resultaten oplevert, is dat niet erg. Laat ze zelf overleggen over mogelijke verklaringen en alternatieve manieren om onderzoek te doen. Op deze manier leren ze het meeste over het doen van onderzoek en worden ze gestimuleerd hun vaardigheden in te zetten.



Onderzoeksresultaten delen (10 min.)

Mochten de leerlingen van een groepje de taken verdeeld hebben, laat ze dan bij elkaar komen om met elkaar de gevonden informatie of resultaten te delen.

Hebben ze alles vastgelegd/opgeschreven? Waar en hoe? Ze hebben deze informatie de volgende les weer nodig.

Laat de leerlingen ook even bespreken wat ze de volgende les gaan doen. Ze hebben dan nog twintig minuten om het onderzoek uit te voeren. Komt dat overeen met de planning?

Vervolg Ontwerp uitvoeren (40 min.)

In deze fase is het begeleiden van de samenwerking binnen de groepen essentieel. Daarnaast hebben ze jouw ondersteuning nodig in het doorlopen van het proces. Stel veel vragen om erachter te komen of ze begrijpen wat ze lezen/zien, om zelf te begrijpen hoe de leerlingen denken en te werk gaan, waarom ze eventueel vastlopen. Geef sturing door wedervragen te stellen.

Ondersteuningsvragen bij het uitvoeren:

- Wat hebben jullie bedacht?
- Hoe werkt het? (eventueel per onderdeel)
- Wat heb je hiervoor nodig?
- Heeft iemand nog een ander idee?
- Kun je deze ideeën ook combineren?
- Kan het ook anders?

Overleggen en opruimen (10 min.)

Mochten de leerlingen van een groepje de taken verdeeld hebben, laat ze dan bij elkaar komen om met elkaar te delen en afstemmen wat ze deze les gedaan hebben. Laat de leerlingen ook even bespreken wat ze de volgende les gaan doen. Komt dat overeen met de planning?

Laat de groepjes de gebruikte spullen opruimen. Laat ze het ontwerp op een veilige plaats bewaren.





Afsluiting (5 min.)

Kijk terug op de onderzoekscyclus en ontwerpcyclus. Bespreek met de leerlingen hoe de les is gegaan. Is het zelf onderzoek doen interessant/leuk/moeilijk/makkelijk? Hebben ze al resultaat van het onderzoek? Hoe gaat het met het uitvoeren van het ontwerp?

Laat de leerlingen de aantekeningen/resultaten in de JWC-map doen.

