

# 1 Fietsenmaker in nood



## Benodigheden en voorbereiding

- ☐ JWC mappen
- ☐ Bijlage achtergrondinformatie leerkracht
- ☐ Werkblad ontwerpend leren – confronteren (per leerling)
- ☐ Vragenmuur
- ☐ Post-its
- ☐ Kladpapier (per tafelgroepje)
- ☐ Materialen elektromotor (per tweetal)
  - ☐ 1 AA-batterij
  - ☐ 1 schijfmagneet
  - ☐ 20 centimeter koperdraad (niet geïsoleerd)



## Taalinstructie

### Denkstappen

Een **elektromotor** zet **elektriciteit** om in **beweging**.



## Fase OOL: Confronteren

In deze les gaan de leerlingen kennismaken met de fietsenmaker die ze gaan helpen in deze module. Ze creëren een persona voor de fietsenmaker en maken een elektromotor. Aan de hand van de elektromotor, waarin elektriciteit en magnetisme samenkomen, vullen ze de vragenmuur met vragen rondom de onderwerpen elektriciteit en magnetisme.

De leerdoelen voor de leerlingen zijn:

- Ik kan concrete en abstracte kwesties bewust en met oog voor relevante aspecten signaleren.
- Ik kan specifieke vragen stellen en doorvragen.
- Ik kan instructies opvolgen om een werkende elektromotor te maken.



## Inhoud les

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

### Toelichting



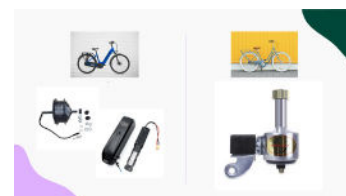
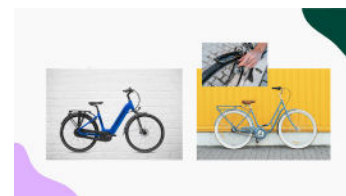
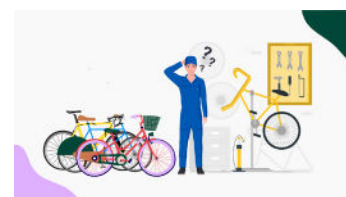
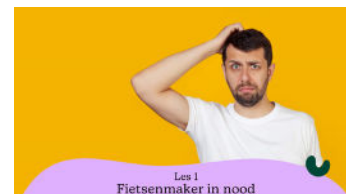
#### **Start (10 min.)**

Toon de leerlingen de eerste slide van de fietsenmaker. De fietsenmaker is wanhopig/gefrustreerd, zijn werk is namelijk veranderd en hij vindt het een stuk moeilijker geworden. Bespreek met de leerlingen wat er de laatste jaren veranderd is aan fietsen. (Veel fietsen zijn tegenwoordig elektrische fietsen).

Vergelijk vervolgens klassikaal met de leerlingen de afbeelding van de normale fiets met een elektrische fiets. Wat zijn de verschillen tussen deze twee fietsen? (Elektrische fiets heeft een accu en elektromotor) Wie heeft er een elektrische fiets?

Wat doet een accu en de motor? (De accu zorgt voor de elektriciteit voor de motor, de motor ondersteunt bij het fietsen) Waarover moet de fietsenmaker dan allemaal nieuwe dingen leren? (Over motoren en dus elektriciteit (en magnetisme, maar daar komen ze later deze les achter)).

### Dia

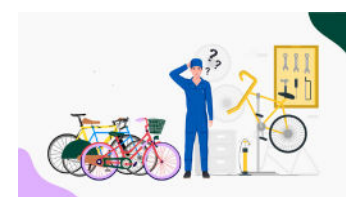


#### **Kern (60 min.)**

##### **Probleem fietsenmaker (5 min.)**

De fietsenmaker heeft een probleem. Om problemen op te lossen kan je gebruik maken van de ontwerpcyclus! Bespreek welke stappen jullie de komende lessen gaan doorlopen.

Deel de leerlingen op in drietallen en deel het **werkblad ontwerpend leren - confronteren** uit aan elke leerling. Formuleer nu eerst klassikaal het probleem van de fietsenmaker. Wat is er veranderd in het werk van de fietsenmaker? (de komst van de elektrische fietsen) En wat is dan het probleem van de fietsenmaker? (Hij weet niet hoe elektrische fietsen werken) Laat de leerlingen dit probleem allemaal opschrijven op hun werkblad.



## Toelichting



### Persona fietsenmaker (20 min.)

Laat de leerlingen het paarse kader over de gebruiker op het **werkblad Ontwerpend leren - confronteren** invullen. De gebruiker is de fietsenmaker. Alle informatie, zoals hoe deze persoon er uit ziet, de leeftijd en waar hij/zij van houdt mogen ze met het groepje afstemmen. Dit is de fietsenmaker voor wie zij later in de module aan de slag gaan met de ontwerp vraag. Deze fietsenmaker hoeft niet hetzelfde te zijn als de fietsenmaker op de slide, het mag dus ook gerust een persoon van een ander geslacht zijn of andere leeftijd.

Bespreek vervolgens de ontwerp vraag, eisen en wensen klassikaal met de leerlingen. De ontwerp vraag is 'Hoe kun je de fietsenmaker leren hoe elektrische fietsen werken?'. Bedenk de eisen en wensen klassikaal met de klas, laat de leerlingen zich daarbij inleven in het leven van een fietsenmaker. Iedereen noteert uiteindelijk wel dezelfde ontwerp vraag, eisen en wensen op het werkblad.

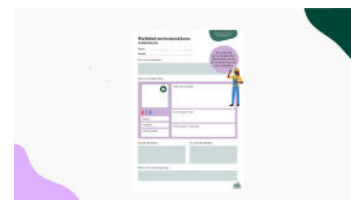
Eisen zouden kunnen zijn dat het snel door te nemen is (want een fietsenmaker heeft het druk en dus niet veel tijd om een heel boek te gaan lezen) en er belangrijke informatie over de werking van een elektromotor en accu is opgenomen in de uitleg.

Wensen zouden kunnen zijn dat het niet alleen maar tekst is, maar ook met plaatjes, audio of een filmpje uitgelegd wordt. Of dat het ook te raadplegen is als je vieze handen hebt van het sleutelen aan de fietsen. Het uiteindelijke ontwerp dient te voldoen aan de eisen, het is mooi meegenomen als de wensen er ook in opgenomen zijn.

### Achtergrondinformatie

*Bij de ontwerp vraag 'Hoe kun je de fietsenmaker leren hoe elektrische fietsen werken?', zou een mogelijk product kunnen zijn een poster met daarop de uitleg in tekeningen/foto's, een serie TikTok filmpjes of misschien is het een presentatie gemaakt in PowerPoint. Andere opties zijn een korte video, een folder of een audiobestand.*

## Dia



### Vragenmuur (10 min.)

Nu de leerlingen weten dat deze module gaat over o.a. de accu en de elektromotor van de elektrische fiets, welke vragen hebben ze daar dan over? Waarover zouden ze meer willen leren om de fietsenmaker te kunnen helpen bij het maken van de elektrische fietsen?

Geef de leerlingen per tafelgroepje een vel kladpapier en laat ze hier in een korte tijd de vragen opschrijven die ze hebben.



## Toelichting

## Dia

### Vervolg Vragenmuur (10 min.)

Vragen zouden kunnen zijn:

- Wat is een motor?
- Wat is een accu?
- Hoe werkt de motor van een elektrische fiets?
- Hoe werkt een accu/batterij?
- Wat is elektriciteit?
- Wat is stroom?
- Hoe komt de elektriciteit van de ene naar de andere plek?
- Hoe maak je van elektriciteit licht?
- Kan je van elektriciteit beweging maken?

Bespreek klassikaal welke vragen de leerlingen in de tafelgroepjes bedacht hadden. Noteer alle vragen op post-its en hang ze op de vragenmuur. Geef zelf ook het goede voorbeeld en stel hardop enkele relevante vragen en noteer deze ook op de vragenmuur.

De meeste vragen zullen gaan over elektriciteit. Een elektromotor werkt echter ook op basis van magneten, waardoor deze module gaat over elektriciteit én magnetisme. Door bij de volgende activiteit eerst in te zoomen op wat een elektromotor is, zullen de leerlingen ontdekken dat de magneet ook een rol speelt en kan daarna de vragenmuur nog aangevuld worden met vragen die over magneten en magnetisme gaan.



### Elektromotor maken (15 min)

Om een fiets elektrisch te maken, heeft een elektrische fiets een elektromotor. Om meer te weten te komen over een elektromotor, gaan de leerlingen eerst in tweetallen een (eenvoudige) elektromotor maken.

Laat de leerlingen eerst het filmpje zien tot aan 1.38 minuut. In de video laten ze zien hoe je een elektromotor kan maken. Het gaat er hierbij nog niet om dat ze weten hoe het werkt, maar vooral als instructie om te laten zien hoe ze het kunnen maken en uit welke onderdelen een elektromotor bestaat.

De leerlingen gaan nu in tweetallen een elektromotor maken. Als ze eerder klaar zijn dan andere leerlingen, laat ze dan alvast nadenken hoe een elektromotor werkt.

Vertel de leerlingen dat ze in andere lessen van deze module verder in zullen gaan op de werking van een elektromotor.



#### Instructies elektromotor maken

1. Verzamel de benodigde materialen: 1 AA-batterij, 1 magneet, 25 centimeter koperdraad (niet gesoldeerd).
2. Plaats de magneet aan de + kant van de batterij.
3. Maak een cirkeltje in het midden van het koperdraad.
4. Vouw beide kanten op zo'n 1,5 cm afstand naar beneden.
5. Houd het cirkeltje tegen de + kant van de batterij, buig het koperdraad op de hoogte van de magneet twee of drie uitsluitend korten dan weer naar binnen.
6. Plaats het koperdraad op de batterij en laat los.
7. Als je klaar bent, haal je het koperdraad los van de batterij.



## Toelichting



### Vragenmuur (10 min.)

Bespreek de onderdelen van de elektromotor klassikaal. In de elektromotor zit een magneet. De fietsenmaker moet daardoor ook iets weten over magneten. Wat weten leerlingen al over magneten? En vooral wat willen ze hier nog meer over weten? Wat zouden ze de fietsenmaker erover willen leren?

Laat de leerlingen weer eerst in de tafelgroepjes vragen bedenken. Bespreek de vragen die ze hebben vervolgens klassikaal en vul de vragenmuur aan. De vragen hoeven niet alleen te gaan over magneten/magnetisme, maar kunnen natuurlijk ook gaan over een combinatie van elektriciteit en magnetisme.

Vragen zouden kunnen zijn:

- Waarom heb je een magneet nodig in een elektromotor?
- Wat is een magneet?
- Komt er elektriciteit uit een magneet?
- Hoe werkt een magneet?

## Dia



### Afsluiting (5 min.)

Bespreek de verschillende gebruikers van de groepjes. Hoe oud is de fietsenmaker? Waar houdt hij/zij van? Of waar houdt hij/zij niet van?

Bewaar de onderdelen van de elektromotor los van elkaar, anders is de batterij snel leeg en blijft de elektromotor continue bewegen. De elektromotor wordt in les 5 hergebruikt.

