



### Les in het kort

De leerlingen bouwen en testen een windmolen.

### Doel

De leerlingen maken een werkend model van een windmolen. Ze ontdekken de kracht van de wind. Met windkracht kun je iets in beweging zetten, zorgen voor energie, een voorwerp optillen. Ze onderzoeken hoe ze verbeteringen kunnen aanbrengen door te experimenteren met verschillende vormen wieken.

#### Materialen

- Eén of meerdere föhns of ventilatoren

Per leerling of tweetal:

- Opdrachtkaarten - Bouw en test je windmolen
- Leeg melkpak
- Rietje
- Satéprikker
- Touw of draad van 30 cm
- Karton
- Priem of schaar
- Grote paperclips
- Lijm of plakband
- Liniaal

#### Digibord

- Filmpje van Schooltv Beeldbank
- Opdrachtkaarten - Bouw en test je windmolen

#### Tijd

Totaal 60 minuten.

#### Plaats

Het klaslokaal en eventueel het schoolplein.

### Vorbereiding

- ◆ Lees de tekst over onderzoekend leren en ontwerpend leren in de Handleiding.
- ◆ Bekijk het filmpje op Schooltv Beeldbank via de link op de website.
- ◆ Lees de opdrachtkaarten - Bouw en test je eigen windmolen.
- ◆ U kunt er ook voor kiezen per tweetal een windmolen te laten maken.
- ◆ Maak een keuze: de leerlingen kunnen de windmolen binnen testen door tegen de wieken te blazen, door een föhn te gebruiken of ze kunnen binnen of buiten rondrennen met hun windmolen.
- ◆ Leg de materialen klaar.
- ◆ Zet het filmpje van Schooltv Beeldbank en de opdrachtkaarten - Bouw en test je windmolen (zie site) klaar op het digibord.



Tijd	Lesinhoud
15 min.	<b>Terugblik</b> Blik kort terug op de vorige les. Geef het doel van de les aan. Introduceer het onderwerp windenergie, laat het filmpje van Schooltv Beeldbank zien.
5 min.	<b>Instructie</b> Leg uit dat de leerlingen een eigen windmolen gaan maken. Laat de opdrachtkaarten zien op het digibord en licht deze kort toe. Laat de materialen uitdelen. Geef de tijd aan.
30 min.	<b>Uitvoering</b> De leerlingen gaan aan de slag. Loop rond en assisteer waar nodig. Laat de verschillende molens testen, binnen of buiten het lokaal. Bespreek de stand van zaken als de meeste leerlingen een werkende windmolen hebben. Bespreek enkele windmolens, kijk hoe snel ze de paperclip kunnen optillen (eventueel met behulp van de föhn of ventilator) of hoeveel gewicht ze kunnen optillen. Laat eerst de verwachting uitspreken. Introduceer daarna de onderzoeksopdracht: "Hoe kun je je windmolen verbeteren? Hoe kun je zuiver meten?" (bijvoorbeeld door alleen de tijd te meten of door te meten hoeveel gewicht je op kunt tillen.) "Je past de molenwieken aan en meet nogmaals."
10 min.	<b>Nabespreking</b> Bespreek met de leerlingen de verschillende windmolens. Leg de relatie met wat ze gezien hebben op het filmpje van Schooltv, de aandrijving van de dynamo. Bespreek de aanpassingen en verbeteringen: "Wat heb je aangepast en wat was het resultaat?"

#### Achtergrondinformatie

- ♦ Met betrekking tot zuiver meten, bij een eerlijk onderzoek, meet of onderzoek je één variabele, dus één ding tegelijk.